



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

**UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK KULIT NANAS  
(Ananas comosus. L) TERHADAP PERTUMBUHAN  
Streptococcus mutans PENYEBAB KARIES GIGI**

**SKRIPSI**



**ANNISA AUDIES  
1110343024**

**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI  
UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG 2015**



### **Bismillaahirrahmaanirrahiim**

Niscaya Allah akan meninggikan beberapa derajat orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat (Qur'an Al mujadalah 11).

Tiada sukses diraih tanpa keterlibatan orang lain. Pandai membawa diri disetiap pergaulan adalah ilmu hidup yang mutlak dimiliki oleh setiap orang yang mau sukses (Andrie Wongso). Setiap ada awal pasti ada akhir dan setiap masalah pasti akan solusi. Jangan pernah menyerah, percaya diri dan bahagia menanti.

Ya Allah ya Rahman ya Rahim..

Yang mengetahui apa yang ada dilangit dan bumi.. Aku berserah diri, memohon doa untuk orang-orang yang sangat aku sayangi dan cintai, terima kasih telah memberiku orang-orang hebat yang dalam perjalanan kehidupan ini telah engkau jadikan bagiku banyak teman. Baik yang dulu maupun yang sekarang, baik jauh maupun yang dekat. Aku mohon kepada-MU ya ALLAH limpahkan rahmat-MU kepada mereka semua n lindungilah mereka.....

Teruntuk papa (Khairuddin), dan mama (Ika Siska) yang telah memberi nisa kehidupan, yang membesarkan sa, serta mendidik sa dari lahir hingga sekarang , nisa bukan apa-apa tanpa doa papa dan mama, karena ridho orang tuá adalah ridho-Nya juá. Harapan sa semoga kelak nisa mampu menjadi putri yang bisa membuat kalian bangga. Papa dan mama adalah orang tua yang amat sangat sa banggakan sampai kapanpun itu.

Adik-adik kakak tersayang Ruby Audies, Assyfa Audies, Raditya Maulana Audies dan M. Raffi Audies yang selalu ada dan senantiasa memberikan do'a, semangat dan motivasi satu sama lainnya, kakak bahagia punya adik-adik yang baik seperti kalian,meski pun kakak sering marah dan ngambek, maaf kakak belum bisa menjadi kakak yang baik buat kalian.

Untuk sahabat-sahabat ku, Rifka, Mita, Ratih, Ame, Sisil, Teteh, Popeh, Ami, Bula, Kicik, Putri, Dara, Ebong, Onyak, Cika, terima kasih telah banyak membantu dan menyemangatiku untuk segera menyelesaikan skripsi ini. dengan kehadiran kalian membuatku merasa bahwa aku tidak sendiri. Insya Allah tidak akan ada yang sia-sia. Semangat terus, ya... ^^

Untuk teman seperjuangan ku angkatan 2011 keluarga kedua bagi ku, dari awal masuk kuliah sama-sama menuntut ilmu, merasakan yang namanya kehidupan kampus, sama-sama dimarahi dosen kalau lagi ribut-ributnya, kenangan bersama kalian tak akan pernah ku lupakan dan bersama kalian tangis dan tawa selalu terasa indah. Semoga kita bisa barengan se-Angkatan wisuda Mei ya.. aminn..

Terima kasih untuk semua kesempatan yang telah diberikan. Mohon maaf atas segala kesalahan dan kekurangan selama ini. Semuanya semata-mata karena keterbatasanku. Terima kasih semuanya, telah menjadi bagian terindah dalam hidupku. *Loving you all as always... :\**



**HALAMAN PERSETUJUAN**

**UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK KULIT NANAS  
(*Ananas comosus. L*) TERHADAP PERTUMBUHAN  
*Streptococcus mutans* PENYEBAB KARIES GIGI**

Oleh:

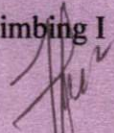
**ANNISA AUDIES**

**No.BP 1110343024**

Skripsi ini telah disetujui dan diperiksa oleh Pembimbing Skripsi  
Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas


Padang, 9 Maret 2015  
Menyetujui,

Pembimbing I

  
**Defriman Djafri, SKM,MKM,PhD**


NIP. 198008052005011004

Pembimbing II

  
**drg. Aida Fitriana, M.Biomed**

NIP. 197709212005012002

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Andalas

  
**Dr. dr. Afriwardi, Sp.Ko, MA**  
NIP. 196704211997021001



## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi dengan judul :

**UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK KULIT NANAS  
(*Ananas comosus. L*) TERHADAP PERTUMBUHAN  
*Streptococcus mutans* PENYEBAB KARIES GIGI**

Yang dipersiapkan dan dipertahankan oleh:

**ANNISA AUDIES**

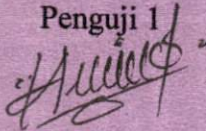
**No.BP 1110343024**

Telah diuji dan dipertahankan di depan Tim Penguji Hasil Penelitian Skripsi  
Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas pada tanggal 9 Maret 2015 dan  
dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Padang, 9 Maret 2015

Menyetujui,

Penguji I



**Dr. drg. Nila Kasuma, M.Biomed**

NIP. 197207202000122002

Penguji II



**Dra. Yustini Alioes, M.Si,Apt**

NIP. 197207202000122002

Penguji III

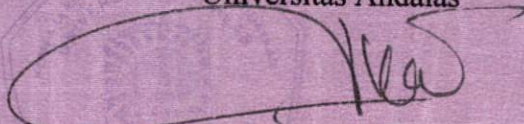


**drg. Gunawan**

NIP. 198203092014061001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Kedokteran Gigi  
Universitas Andalas



**Dr. dr. Afriwardi, Sp.Ko, MA**

NIP. 196704211997021001



SKRIPSI

**JUDUL SKRIPSI : UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK KULIT  
NANAS (*Ananas comosus. L*) TERHADAP PERTUMBUHAN  
*Streptococcus mutans* PENYEBAB KARIES GIGI**

**PEMINATAN : Biologi Orai**

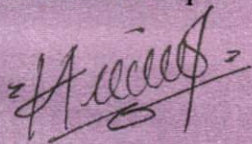
**Data Mahasiswa**

Nama Lengkap : Annisa Audies  
No.BP : 1110343024  
Tempat/ Tanggal Lahir : Guguak randah/ 18 Agustus 1993  
Tahun Masuk : 2011  
Dosen PA : drg. Murniwati, MPPM  
Jenis Penelitian : Eksperimen

Padang, 9 Maret 2015

Diketahui oleh :

Koordinator Skripsi



**Dr. drg. Nila Kasuma, M.Biomed**

NIP. 197207202000122002

Mahasiswa Peneliti



**Annisa Audies**

NoBP. 1110343024



## **RIWAYAT HIDUP**

### **I. Identitas**

Nama : Annisa Audies  
BP : 1110343024  
Tempat/ Tanggal Lahir : Guguk randah/ 18 Agustus 1993  
Jenis Kelamin : Perempuan  
Agama : Islam  
Alamat : Jln. Perintis Kemerdekaan Jati Rawang,  
Padang.  
Email : annisaaudies@yahoo.com

### **II. Riwayat Pendidikan**

1. TK Pertiwi Air Molek I (1998-1999)
2. SD Negeri 001 Air Molek I (1999-2005)
3. SMP Negeri 1 Pasir Penyu (2005-2008)
4. SMA Negeri I IV KOTO (2008-2011)
5. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas (2011-sekarang)



## SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Annisa Audies  
No.BP : 1110343024  
Fakultas : Kedokteran Gigi  
Angkatan : 2011  
Jenjang : Sarjana

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul “Uji Efektifitas Antibakteri Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus. L*) terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans* Penyebab Karies Gigi”.

Apabila terbukti bahwa saya melakukan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat keterangan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Padang, 10 Maret 2015



Annisa Audies

No.BP 1110343024



**FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI**

**UNIVERSITAS ANDALAS**

**Skripsi, 10 Maret 2015**

**ANNISA AUDIES, No BP. 1110343024**

**UJI EFEKTIVITAS ANTIBAKTERI EKSTRAK KULIT NANAS (*Ananas comosus. L*) TERHADAP PERTUMBUHAN *Streptococcus mutans* PENYEBAB KARIES GIGI**

**Vii + 56 Halaman + 12 Gambar + 8 Tabel + 4 Lampiran**

**ABSTRAK**

Kulit nanas (*Ananas comosus. L*) bersifat buangan dari buah nanas yang populer dikonsumsi oleh masyarakat. Kulit nanas mengandung enzim bromelin dan senyawa golongan fenol yaitu tanin yang mempunyai efek sebagai antibakteri karena dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* penyebab karies gigi. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas antibakteri pada berbagai konsentrasi dan mengetahui konsentrasi ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus. L*) yang efektif dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*.

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan desain *post test only control group*. Ekstrak kulit nanas dibuat dengan menggunakan metode ekstraksi maserasi. Metode yang digunakan dalam uji daya hambat menggunakan difusi cakram dengan 5 sampel pada setiap kelompok perlakuan. Sampel terdiri dari 5 kelompok perlakuan yaitu ekstrak kulit nanas konsentrasi 100%, 75%, 50%, 25% dan kelompok kontrol etanol 90%.

Analisis data menggunakan *One Way ANOVA*. Hasil penelitian ini menunjukkan ekstrak kulit nanas konsentrasi 100%, 75%, 50%, dan 25% memiliki zona hambat dengan kategori kuat sedangkan etanol 90% memiliki zona hambat kategori sedang.

Kesimpulan dari penelitian ini membuktikan bahwa ekstrak kulit nanas mempunyai daya antibakteri terhadap *Streptococcus mutans* dengan konsentrasi efektif adalah 25%.

**Kata Kunci** : Ekstrak kulit nanas, antibakteri, *Streptococcus mutans*

**Kepustakaan** : 42 (2000-2014)



**FACULTY OF DENTISTRY**

**ANDALAS UNIVERSITY**

**Undergraduate Thesis, 10 March 2015**

**ANNISA AUDIES, No BP. 1110343024**

**EFFECTIVENESS TEST OF ANTIBACTERIAL EXTRACT PINEAPPLE PEEL (*Ananas comosus. L*) ON THE GROWTH OF *Streptococcus mutans* CAUSE DENTAL CARIES**

**Vii + 56 Page + 12 Picture + 8 Table + 4 Attachment**

**ABSTRACT**

Pineapple peel (*Ananas comosus. L*) is the exhaust from the popular pineapple fruit consumed by many people. Pineapple peel contains enzyme bromelain and phenolic compound is tannins which can be used to inhibit the growth of *Streptococcus mutans* bacteria. The purpose of this study was to determine the antibacterial effectiveness at various concentrations and determine the concentration of pineapple skin extract (*Ananas comosus. L*) are the most effective in inhibiting the growth of *Streptococcus mutans*.

This study was an experimental study using post test only control group design. Pineapple peel extract made using maceration extraction method. The method used in the inhibition test using disc diffusion with 5 samples for each treatment. Sample consisted of five treatment groups which is pineapple peel extract with concentration of 100%, 75%, 50%, 25% and 90% ethanol control group.

Data were analyzed using *One Way* ANOVA test. The results of this research showed pineapple peel extract concentration of 100%, 75%, 50%, and 25% had inhibition zone with strong category while ethanol 90% had moderate inhibitory zone category.

The conclusion of this study prove that the pineapple peel extract has antibacterial activity against *Streptococcus mutans* with effective concentration of pineapple peel extract 25%.

**Keywords** : Extracts of pineapple peel, antibacterial, *Streptococcus mutans*

**Bibliography** : 42 (2000-2014)



## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahmanirrahim*

Alhamdulillahirabbil 'alamin, atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Skripsi yang berjudul **“Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus. L*) Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans* Penyebab Karies Gigi”** ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Kedokteran Gigi di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas.

Dalam penyelesaian skripsi ini penulis telah banyak mendapat bimbingan, nasehat dan bantuan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Dr. dr. Afriwardi, Sp. KO,MA, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas Padang.
2. Bapak Defriman Djafri, SKM,MKM,PhD selaku dosen pembimbing I dan Ibu drg. Aida Fitriana, M.Biomed selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, saran dan motivasi mulai dari awal sampai akhir penyusunan skripsi ini.
3. Ibu Dr.drg. Nila Kasuma, M.Biomed selaku penguji I, Ibu Dra Yustini Alioes, MSi.Apt selaku penguji II dan Bapak drg. Gunawan selaku penguji III yang telah banyak memberikan saran dan masukan yang sangat bermanfaat bagi skripsi ini.



4. Drg. Murniwati, MPPM selaku dosen Pembimbing Akademik (PA) yang juga telah memberikan arahan, bimbingan dan nasehat kepada penulis dari awal menginjakkan kaki di Fakultas Kedokteran sampai sekarang penulis membuat skripsi ini.
5. Seluruh pimpinan staf pengajar dan civitas akademika FKG UNAND yang telah membantu dan memberikan ilmu yang sangat bermanfaat kepada penulis selama kuliah di Fakultas Kedokteran Gigi UNAND.
6. Ketua Bagian dan para asisten Laboratorium Mikrobiologi RSUP. M.Djamil, Ketua Jurusan Kimia dan analisis Labor Kimia FMIPA Universitas Andalas yang telah membantu penelitian ini.
7. Semua pihak yang telah memberikan bantuan dalam penyelesaian skripsi ini yang namanya tidak bisa disebutkan satu per satu.

Semoga usaha, bimbingan, bantuan, dorongan, semangat, dan do'a yang telah diberikan dibalas oleh Allah SWT.Amin.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dari pembaca demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya dengan segala kekurangan yang ada, penulis hanya bisa mengharapkan semoga skripsi ini dapat bermanfaat terutama kepada pembaca dan penulis sendiri.

Padang, 28 Februari 2015

Penulis



## DAFTAR ISI

### Halaman

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

HALAMAN PENGESAHAN KOORDINATOR

RIWAYAT HIDUP

SURAT PERNYATAAN

ABSTRAK

ABSTRACT

KATA PENGANTAR.....	i
DAFTAR ISI.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	v
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR LAMPIRAN .....	vii

### BAB 1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	5
1.3. Tujuan Penelitian.....	5
1.4. Manfaat Penelitian.....	6
1.5. Ruang Lingkup.....	7

### BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Nanas ( <i>Ananas comosus. L</i> ) .....	8
2.1.1. Klasifikasi Ilmiah Nanas .....	9
2.1.2. Morfologi Tanaman Nanas .....	9
2.1.3. Kulit Nanas .....	11
2.1.4. Efek Farmakologi Kulit Nanas .....	11
2.1.4.1. Antioksidan .....	11
2.2. Karies Gigi .....	12
2.2.1. Pengertian.....	12
2.2.2. Peran <i>Streptococcus mutans</i> Terhadap Pembentukan Karies .....	13
2.2.2.1. Klasifikasi Ilmiah <i>Streptococcus mutans</i> .....	14
2.2.2.2. Morfologi <i>Streptococcus mutans</i> .....	15
2.3. Antibakteri .....	16
2.3.1. Senyawa Antibakteri pada Kulit Nanas .....	17
2.3.1.1. Enzim Bromelin .....	17
2.3.1.2. Tanin .....	19



2.3.2. Uji Sensitifitas Bakteri .....	20
2.3.2.1. Metode Difusi .....	20
2.4. Kerangka Teori .....	22
2.4.1. Penjelasan Kerangka Teori .....	22

### **BAB 3. KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL**

3.1. Kerangka Konsep.....	25
3.2. Variabel Penelitian.....	25
3.3. Definisi Operasional .....	26
3.4. Hipotesis .....	28

### **BAB 4. METODE PENELITIAN**

4.1. Desain Penelitian.....	29
4.2. Lokasi Penelitian dan Waktu Penelitian .....	29
4.3. Populasi dan Sampel Penelitian .....	29
4.4. Alat dan Bahan Penelitian.....	31
4.5. Prosedur Kerja.....	33
4.5.1. Menyiapkan Peralatan dan Bahan.....	33
4.5.2. Pembuatan Ekstrak Kulit Nanas .....	34
4.5.3. Pembuatan Media Bakteri .....	35
4.5.4. Pembiakan Bakteri <i>Streptococcus mutans</i> .....	35
4.5.5. Pembuatan Media Uji Antibakteri .....	36
4.5.6. Uji Daya Hambat dengan Metode Difusi Cakram .....	36
4.6. Pengolahan dan Analisis Data.....	38
4.7. Alur Penelitian .....	40

### **BAB 5. HASIL PENELITIAN .....**

### **BAB 6. PEMBAHASAN .....**

### **BAB 7. PENUTUP**

7.1. Kesimpulan .....	55
7.2. Saran.....	56

### **KEPUSTAKAAN LAMPIRAN**



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Kulit Nanas .....	11
Gambar 2.2 : <i>Streptococcus mutans</i> .....	16
Gambar 2.3 : Skema Kerangka Teori .....	22
Gambar 3.1 : Cara Pengukuran Zona Hambat .....	27
Gambar 4.1 : Autoklaf .....	32
Gambar 4.2 : <i>Rotary evaporator</i> .....	32
Gambar 4.3 : Timbangan .....	32
Gambar 4.4 : Alat yang diperlukan .....	32
Gambar 4.5 : Sonikator .....	32
Gambar 4.6 : Cawan petri, standar Mc. Farland, sediaan ekstrak, etanol 90% dan kertas cakram .....	32
Gambar 5.1 : Cakram yang diletakan pada media uji <i>blood agar</i> yang telah disuspensi <i>Streptococcus mutans</i> .....	44
Gambar 5.2 : Zona hambat yang terbentuk pada ekstrak kulit nanas dengan konsentrasi 100%, 75%, 50%, 25% dan etanol 90% .....	45



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 : Klasifikasi Ilmiah Nanas .....	9
Tabel 2.2 : Klasifikasi Ilmiah <i>Streptococcus mutans</i> .....	14
Tabel 2.3 : Tabel Telaah Sistematika Efek Antibakteri Kulit Nanas.....	23
Tabel 3.1 : Klasifikasi Diameter Zona Bening dan Respon Hambat Pertumbuhan Bakteri .....	27
Tabel 5.1 : Rata-rata Diameter Zona Hambat Kelompok Perlakuan Setelah 24 Jam (dalam mm) .....	46
Tabel 5.2 : Hasil Analisis <i>One Way</i> ANOVA .....	47
Tabel 5.3 : Hasil Uji LSD ( <i>Least Significant Difference</i> ) Seluruh Kelompok Perlakuan.....	48
Tabel 5.4 : Frekuensi Kategori Zona Hambat pada Semua Perlakuan .....	49

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Surat Izin Penelitian
- Lampiran 2 Master Tabel
- Lampiran 3 Hasil SPSS Test of Normality Shapiro-wilk, Uji Analisa Statistik *One Way* ANOVA, Test of Homogeneity, LSD, Frequencies
- Lampiran 4 Gambar Dokumentasi Penelitian



# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Gigi merupakan jaringan paling keras yang dimiliki oleh tubuh, disebabkan karena gigi mengandung komponen zat anorganik berupa kristal hidroksiapatit lebih banyak dibandingkan bagian tubuh yang lain seperti tulang. Pada kenyataannya walaupun gigi sangat keras, namun gigi sangat mudah mengalami kerusakan yang ditandai dengan adanya lubang gigi yang dikenal dengan istilah karies gigi. Karies gigi merupakan penyakit rongga mulut yang paling sering terjadi dengan angka prevalensi tertinggi dibandingkan dengan penyakit-penyakit mulut lainnya yaitu 90,05% (Chrismirina, dkk. 2011).

Karies gigi merupakan penyakit pada jaringan keras gigi akibat aktifitas dari bakteri penghasil asam yang mampu melakukan fermentasi karbohidrat yang dikonsumsi oleh manusia. Salah satu bakteri yang secara umum dianggap sebagai agen utama penyebab karies gigi adalah *Streptococcus mutans*. Komponen plak gigi dari mikroorganisme normal rongga mulut ini dapat menjadi patogen jika populasinya meningkat sehingga proses karies berlangsung lebih cepat (Natarini, 2007). Bakteri *Streptococcus mutans* merupakan agen etiologi utama karies gigi karena terkait dengan kemampuannya untuk menghasilkan asam (*acidogenic*) dan mampu untuk bertahan hidup dan berkembang pada pH asam yang disebut dengan

*aciduric* (Korithoski dkk, 2005). Asam yang dihasilkan oleh *Streptococcus mutans* dapat mempercepat pematangan plak melalui interaksi antara protein permukaan *Streptococcus mutans* dengan glukosa yang berakibat turunnya pH pada permukaan gigi. Apabila pH tersebut menurun sampai angka kritis (5,2-5,5), maka email gigi akan larut (demineralisasi) dan dimungkinkan terjadinya karies gigi (Gani, 2009). Karena kemampuan tersebut memungkinkan *Streptococcus mutans* berkompeten dibandingkan bakteri lainnya dalam plak gigi yang dapat menyebabkan pembentukan karies (Korithoski dkk, 2005).

Berdasarkan data hasil Survei Kesehatan Rumah Tangga (SKRT) tahun 2010 oleh Departemen Kesehatan RI menunjukkan bahwa 63% penduduk Indonesia menderita penyakit gigi dan mulut meliputi karies gigi dan penyakit jaringan pendukung gigi (Sasea dkk, 2013). Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS) Nasional tahun 2013 melaporkan bahwa indeks DMFT di Indonesia mencapai 4,6 dengan nilai masing-masing D-T (*Decay Tooth*) berlubang 1,6, M-T (*Missing Tooth*) hilang atau bekas pencabutan 2,9, F-T (*Filled Tooth*) ditambal 0,08 (RISKESDAS, 2013). Hal ini menunjukkan penurunan dibandingkan indeks DMFT di Indonesia tahun 2007 sebesar 4,85 (RISKESDAS, 2008).

Berbagai metode untuk menurunkan angka kejadian karies telah dilakukan, salah satunya dengan menghambat pertumbuhan bakteri penyebab karies dengan memanfaatkan sejumlah tanaman terutama nanas. Nanas termasuk buah yang mempunyai kandungan sangat kompleks, kaya akan mineral baik makro maupun mikro, zat organik, air dan juga vitamin. Kandungan klor, iodium, fenol dan enzim bromelin pada nanas mempunyai efek menekan pertumbuhan bakteri



(Rakhmanda, 2008). Nanas merupakan salah satu jenis buah yang diminati oleh masyarakat, baik lokal maupun dunia. Nanas memiliki bagian-bagian yang bersifat buangan antara lain adalah kulit yang memiliki tekstur yang tidak rata (seperti mata) dan berduri kecil pada permukaan luarnya. Kulit nanas hanya dibuang begitu saja sebagai limbah, padahal kulit nanas mengandung vitamin C, karotenoid dan flavonoid yang baik untuk kesehatan. Sejumlah tanaman nanas mengandung fitokimia fenolik seperti asam fenolik, flavonoid, tanin, lignin dan non fenolik seperti karotenoid dan vitamin C yang memiliki kemampuan sebagai antioksidan dan antikarsinogenik. Selain itu, senyawa fenolik terbukti mampu menurunkan resiko kanker, penyakit jantung koroner, stroke, arterosklerosis, inflamasi (Hatam, 2013)..

Indonesia menduduki peringkat keenam dari negara-negara yang memproduksi nanas setelah Thailand, Brasil, Kosta Rika, Filipina, dan China. Karena rasa, tekstur, dan gizi yang terkandung dalam nanas termasuk buah favorit untuk dikonsumsi langsung dan dapat diolah dalam berbagai bentuk produk olahan baik untuk skala industri kecil (rumah tangga/perdesaan) maupun industri besar (Mulyono, 2013). Beberapa jenis olahan nenas seperti dodol nenas, sirup, selai, keripik, dan sebagainya. Buah nanas mudah busuk dan umur simpan hanya sekitar 7 hari pada suhu 21°C, akibatnya ketika musim panen datang, terjadi kelebihan pasokan. Inti, kulit, dan mahkota hanya digunakan untuk pakan atau menjadi sampah padat (Yanti, 2008).

Varietas nenas yang ada di Indonesia adalah jenis Queen dengan ukuran relatif kecil 600-880 g (termasuk berat mahkota), dan jenis Cayenne dengan

ukuran sekitar 1380 g, termasuk mahkota (Mulyono,2013). Menurut data dari Badan Pusat Statistik Indonesia, produksi nanas secara nasional meningkat cukup signifikan sejak tahun 2011 hingga tahun 2013 dengan rata-rata sebanyak 17% per tahun. Di Sumatra Barat sendiri produksi nanas pada tahun 2013 tercatat sebanyak 321 ton. Produksi ini mengalami peningkatan dibanding tahun sebelumnya 2012 dengan jumlah produksi sebanyak 278 ton per tahun (BPS, 2013).

Peningkatan jumlah produksi serta berbagai produk olahan yang bersumber dari tanaman nanas terutama bagian tanaman yang tidak digunakan lagi atau bersifat buangan dari kulit nanas memiliki sifat sebagai antimikroba yaitu dapat menghambat pertumbuhan bakteri dan jamur. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak kulit nanas dengan pelarut kloroform menunjukkan aktifitas zona penghambatan *Candida albicans* sebesar 9.5mm, *C. tropicalis* dengan zona penghambatan 10mm, *C. glabrata* dengan zona penghambatan 10.5mm, dan *Cryptococcus luteolus* dengan zona hambat 9.5mm (D.Lawal, 2013).

Salah satu upaya dalam pencegahan karies gigi adalah dengan penggunaan produk alami sebagai antibakteri (Jannata dkk, 2014) yaitu dengan pemanfaatan tanaman yang mengandung senyawa antibakteri dalam kulit nenas. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa ekstrak kulit nenas dengan pelarut *Acetone* terbukti efektif menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhii* dengan diameter hambat sebesar 18 mm, diikuti *Pseudomonas aeruginosa* (15 mm), *Streptococcus pyrogenes* (14 mm), *Proteus vulgaris* (13 mm), *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumonia* dan *Enterococcus faecalis* dengan daya hambat masing masing 12 mm (Roy soma dkk, 2014).



Berdasarkan uraian diatas peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang seberapa besar efek antibakteri dari ekstrak kulit nanas terhadap pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* yang berjudul “Uji Efektivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus. L*) Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans* Penyebab Karies Gigi”. Sehingga bisa memanfaatkan limbah dari kulit nanas sebagai aplikasi dalam bidang kedokteran gigi dan dapat mengurangi angka kejadian karies gigi.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan pembahasan dari latar belakang, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Apakah ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus. L*) memiliki efek antibakteri terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* ?”.

## **1.3 Tujuan Penelitian**

### **1.3.1 Tujuan umum**

Untuk mengetahui apakah ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus. L*) memiliki efek antibakteri terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*.

### **1.3.2 Tujuan khusus**

1. Untuk mengetahui gambaran statistik dan efektifitas antibakteri diameter zona hambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* berdasarkan konsentrasi 100%, 75%, 50%, dan 25% ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus. L*).

2. Untuk mengetahui perbedaan rata-rata diameter zona hambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* pada berbagai konsentrasi ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus. L*).
3. Untuk mengetahui konsentrasi ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus. L*) yang efektif dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans*

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

##### **1.4.1 Bagi Peneliti**

Sebagai pengembangan dan aplikasi ilmu kedokteran gigi yang didapat selama proses pembelajaran dan menambah wawasan ilmu pengetahuan dalam melakukan penelitian.

##### **1.4.2 Bagi Peneliti Selanjutnya**

Penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan masukan dan bahan perbandingan bagi mahasiswa yang ingin melanjutkan penelitian dengan topik yang sama dan variabel yang berbeda di masa yang akan datang.

##### **1.4.3 Bagi Masyarakat**

Penelitian ini dapat digunakan sebagai informasi kepada masyarakat bahwa ekstrak kulit nanas dapat menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* untuk pencegahan karies gigi.



### 1.5 Ruang lingkup penelitian

Penelitian ini dilakukan terhadap ekstrak kulit nanas pada konsentrasi 100%, 75%, 50%, dan 25% untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimental laboratoris dengan sampel biakan murni bakteri *Streptococcus mutans* yang berasal dari Laboratorium Mikrobiologi RSUP M.Djamil Padang Sumatera Barat.

## BAB 2

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Nanas (*Ananas comosus. L*)

Nanas diperkirakan berasal dari Amerika Selatan, tanaman nanas (*Ananas comosus. L*) pertama kali ditemukan oleh orang Eropa pada tahun 1493 di pulau Caribbean yang kemudian tanaman ini dinamai Guadalupe. Pada akhir abad ke-16, penjelajah Portugis dan Spanyol memperkenalkan *Ananas comosus. L* ke benua Asia. Afrika dan Pasifik Selatan merupakan negara-negara di mana *Ananas comosus. L* masih berkembang saat ini. Pada abad 18 *Ananas comosus. L* mulai dibudidayakan di Hawaii, satu-satunya negara di Amerika di mana tanaman ini masih tumbuh. Selain Hawaii, negara-negara lain yang secara komersial tumbuh nanas termasuk Thailand, Filipina, China, Brasil dan Meksiko ( D.Lawal, 2013).

Tanaman nanas merupakan tanaman buah berupa semak yang memiliki nama ilmiah *Ananas comosus. L*. memiliki nama daerah dans (Sunda) dan neneh (Sumatera). Dalam bahasa Inggris disebut *Pineapple* dan orang-orang Spanyol menyebutnya *Pina*. Pada abad ke-16 orang Spanyol membawa nanas ini ke Filipina dan Semenanjung Malaysia, masuk ke Indonesia pada abad ke-15, (1599). Di Indonesia pada mulanya hanya sebagai tanaman pekarangan, dan meluas dikebunkan di lahan kering (tegalan) di seluruh wilayah nusantara. Tanaman ini kini dipelihara di daerah tropik dan sub tropik (Prihatman, 2000).

##### 2.1.1 Klasifikasi Ilmiah Nanas



Klasifikasi ilmiah atau taksonomi dari nanas adalah sebagai berikut:

Tabel 2.1 Klasifikasi Ilmiah Nanas (D.Lawal, 2013)

Kingdom	Plantae (tumbuh-tumbuhan)
Divisi	Spermatophyta (tumbuhan berbiji)
Sub-division	Angiospermae (berbiji tertutup)
Kelas	Dicotyledonae (tumbuhan berkeping biji dua)
Sub-class	Magnoliales
Ordo	Annonales
Family	Annonaceae
Genus	Annona
Species	<i>comosus</i>

### 2.1.2 Morfologi Tanaman Nanas

Nanas (*Ananas comosus*. L) merupakan salah satu buah tropis yang memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi. Buah nanas selain digemari masyarakat untuk konsumsi buah segar, juga merupakan bahan baku industri buah kalengan dan olahan seperti selai, sirup dan lain-lain. Indonesia memiliki berbagai macam jenis nanas yang telah dibudidayakan oleh para petani mulai dari Sumatra sampai Irian Jaya. Nanas dapat tumbuh di wilayah dengan tipe iklim pertumbuhan yang berbeda-beda mulai dari dataran tinggi sampai dataran rendah. Daerah penghasil buah nanas adalah Palembang, Riau, Jambi, Bogor, Subang, Pandeglang, Tasikmalaya, dan Kutai. Buah nanas sudah menjadi trademark bagi suatu daerah

atau wilayah. Menurut Whiting rasa pada buah nanas merupakan perpaduan antara gula dan asam (Irfandi, 2005).

Berdasarkan habitat tanaman, terutama bentuk daun dan buah dikenal 4 jenis golongan nanas, yaitu (Kumalasari, 2011) :

a. Cayenne :

Daun halus, ada yang berduri dan ada yang tidak berduri, ukuran buah besar, silindris, mata buah agak datar, berwarna hijau kekuning-kuningan, dan rasanya agak masam.

b. Queen :

Daun pendek dan berduri tajam, buah berbentuk lonjong mirip kerucut sampai silindris, mata buah menonjol, berwarna kuning kemerah-merahan dan rasanya manis.

c. Spanish :

Daun panjang kecil, berduri halus sampai kasar, buah bulat dengan mata datar.

d. Abacaxi :

Daun panjang berduri kasar, buah silindris atau seperti piramida.

Varietas nanas yang banyak ditanam di Indonesia adalah golongan Cayenne dan Queen. Golongan Spanish dikembangkan di Kepulauan India Barat, Puerto Riko, Meksiko dan Malaysia. Golongan Abacaxi banyak ditanam di Brazilia (Kumalasari, 2011).



### 2.1.3 Kulit Nanas

Kulit nenas merupakan produk hasil olahan industri yang terdiri dari sisa daging buah, kulit, dan kulit terluar. Jika kulit nenas tidak dimanfaatkan bisa menyebabkan pencemaran lingkungan. Kulit nenas merupakan sumber potensial untuk pemanfaatan dari senyawa bioaktif yang terkandung didalamnya, terutama enzim Bromelin (Ketnawa dkk, 2009).



Gambar 2.1 Kulit Nanas (Plur, 2010)

### 2.1.4 Efek Farmakologi Kulit Nanas

#### 2.1.4.1 Antioksidan

Salah satu efek farmakologi dari kulit nenas adalah sebagai antioksidan. Hasil penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, aktivitas antioksidan dari serat kulit nenas mengandung beberapa senyawa bioaktif yang dapat mencegah terjadinya penyakit-penyakit kronis seperti penyakit jantung, kanker, diabetes, Alzheimer, dan Parkinson's. Antioksidan adalah senyawa yang diproduksi oleh tubuh atau diserap dari makanan untuk menetralkan efek yang ditimbulkan oleh radikal bebas. Antioksidan juga didefinisikan sebagai senyawa kimia yang secara

alami terdapat pada buah-buahan dan sayur-mayur, berfungsi menangkap dan menetralkan radikal bebas untuk mencegah kerusakan sel-sel pada tubuh (Mahyanti, 2007).

Antioksidan yang terdapat dalam serat kulit nanas termasuk dalam golongan senyawa polifenol, yaitu antioksidan yang memiliki beberapa gugus fungsi fenol. Antioksidan tipe ini mencegah proses oksidasi melalui mekanisme penangkapan radikal bebas. Sehingga, konsentrasi oksidan dan antioksidan dalam tubuh tetap seimbang (Mahyanti, 2007). Kulit nanas yang diekstraksi dengan metode soxlet memiliki kandungan total fenolik dan flavonoid paling tinggi diikuti oleh metode refluks dan maserasi merupakan yang paling rendah. Sehingga ekstrak kulit nanas dapat diaplikasikan kedalam formulasi sediaan tabir surya (Kumaunang, 2011).

## **2.2 Karies Gigi**

### **2.2.1 Pengertian**

Karies merupakan suatu kerusakan progresif dari enamel, dentin dan sementum, diprakarsai oleh aktivitas mikroba pada permukaan gigi yang rentan. Karies berasal dari bahasa latin yang berarti pembusukan (*decay*). Karies memiliki 3 tipe yaitu karies pada permukaan halus, karies pit dan fissure, dan karies akar yang umum terjadi pada orang tua ketika permukaan akar yang terkena. Perkembangan karies dipengaruhi oleh empat faktor yang berperan diantaranya: permukaan gigi yang rentan (host), substrat bakteri yang berasal dari karbohidrat



yang difermentasi oleh bakteri (makanan), mikroorganisme pada plak, dan waktu (Felton, 2009). Karies pada dasarnya menyerang jaringan mineralisasi tubuh, sehingga terjadi demineralisasi (Jacobsen, 2008).

Hasil dari demineralisasi enamel dan dentin kemudian oleh asam yang dihasilkan oleh mikroorganisme plak karena dapat memetabolisme karbohidrat. Namun proses awal demineralisasi enamel dan kavitas terjadi pada tahap kedua, setelah lapisan permukaan enamel hilang, infeksi selalu berkembang struktur dentin hancur dengan pulpa menjadi pertama kali meradang dan kemudian menjadi nekrotik. Karies didefinisikan sebagai penghancuran lokal dari jaringan gigi akibat fermentasi karbohidrat dari aktifitas bakteri (Samaranayake, 2002).

Berdasarkan hal tersebut ditetapkan bahwa karies gigi adalah penyakit multifaktorial dan merupakan kombinasi dari empat pokok faktor, yaitu host dan gigi, mikroorganisme dalam plak gigi terutama *Streptococcus mutans* dan substrat terutama sukrosa, faktor keempat yaitu waktu yang relevan karena bahkan di antara 3 faktor lain, perkembangan karies gigi adalah proses yang relatif lambat dan kerusakan klinis terlihat dari enamel (kavitas) membutuhkan waktu hingga 4 tahun untuk perkembangannya tergantung pada usia dan jenis permukaan yang diserang (Pine, 2007).

### **2.2.2 Peran *Streptococcus mutans* Terhadap Pembentukan Karies**

*Streptococcus mutans* adalah faktor etiologi utama pada karies. Mikroorganisme ini memiliki sejumlah faktor virulensi yang memungkinkan kolonisasi dan bahkan mendominasi kavitas pada rongga mulut (Hakim, 2009). *Streptococcus mutans* memiliki sifat virulen pada patogenesis karies gigi, salah

satunya adalah kemampuan membentuk biofilm, disamping kemampuan mensintesis protein dan karbohidrat. Biofilm yang terdapat dalam rongga mulut disebut juga plak gigi merupakan kumpulan dari glukon yang merupakan sumber makanan utama bakteri (Samaranayake, 2002), bakteri dan komponen saliva (Gani, 2009). Habitat utama *Streptococcus mutans* ada pada mulut, faring dan usus. Dalam pembentukan karies, *Streptococcus mutans* memiliki peran penting karna kemampuan melekat pada enamel melalui pelikel saliva dan sebagai bakteri penghasil asam sehingga menciptakan lingkungan asam yang akan beresiko terjadinya gigi berlubang (Forssten dkk, 2010).

#### 2.2.2.1 Klasifikasi Ilmiah *Streptococcus mutans*

Tabel 2.2 Klasifikasi Ilmiah *Streptococcus mutans* (Zelnicek, 2014)

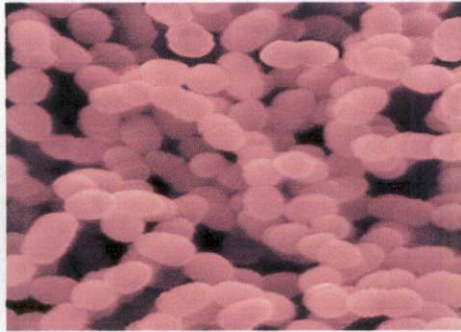
Kingdom	Bacteria
Phylum	Firmicutes
Class	Bacilli
Order	Lactobacillales
Family	Streptococcaceae
Genus	Streptococcus
Species	<i>Streptococcus mutans</i>



#### 2.2.2.2 Morfologi *Streptococcus mutans*

*Streptococcus mutans* memiliki komposisi kapsul yang terdiri dari polisakarida dengan sub unit struktural glukosa (dextran). *Streptococcus mutans* merupakan bakteri kokus berbentuk gam-positif. Kebanyakan anaerob fakultatif biasanya ditemukan pada rongga mulut manusia, dan merupakan penyumbang utama kerusakan gigi. Hasil pembusukan dapat sangat mempengaruhi kesehatan secara keseluruhan individu. *Streptococcus mutans* dapat tumbuh pada suhu antara 18-40° C disebut juga dengan mesofilik (Thodar, 2014).

*Streptococcus mutans* disebut juga mikroorganisme kariogenik karena kemampuannya memecah gula untuk dijadikan energi dan menghasilkan lingkungan asam, yang dapat mendemineralisasi struktur gigi. Hasilnya lapisan gigi menjadi hancur (Zelnicek, 2014). *Streptococcus mutans* menjadi terkenal pada tahun 1960 ketika ditemukan pada hewan dengan inokulasi organisme dalam mulut. *Streptococcus mutans* merupakan istilah terbatas pada isolat manusia yang milik tiga serotipe (c, e dan f). Klasifikasi dari *Streptococcus mutans* termasuk bakteri *Cocci anaerobs*, dengan bentuk rantai atau pasang (Samaranayake, 2002). Bakteri ini termasuk dalam kelompok *Streptococcus alpha hemolitikus* yaitu kelompok dari *Streptococcus viridians* (Brahm, 2013).



Gambar 2.2 *Streptococcus mutans* (Zelnicek, 2014)

### 2.3 Antibakteri

Antibakteri adalah zat yang memiliki sifat membunuh bakteri (toksik), terutama bakteri merugikan manusia yang biasanya menyebabkan infeksi. Zat atau agen yang digunakan sebelumnya ditentukan harus bersifat toksisitas selektif, yaitu suatu zat berbahaya bagi bakteri atau parasit tetapi tidak membahayakan inang (host). Toksisitas selektif bersifat relatif, yaitu suatu zat (obat) pada konsentrasi tertentu dapat ditoleransi oleh host yang dapat merusak bakteri (Suwandi, 2012).

Berdasarkan sifat toksisitas selektif maka sifat antibakteri terbagi menjadi 2, yaitu bakteriostatik (menghambat pertumbuhan bakteri) dan bakterisid (membunuh bakteri). Konsentrasi minimal yang diperlukan untuk menghambat pertumbuhan bakteri dikenal sebagai Kadar Hambat Minimal (KHM), sedangkan konsentrasi minimal yang diperlukan untuk membunuh mikroba disebut dengan Kadar Bunuh Minimal (KBM). Faktor-faktor yang mempengaruhi aktivitas antibakteri diantaranya adalah pH lingkungan, komponen perbenihan bakteri,



stabilitas zat aktif, besarnya inokulum, lamanya inkubasi dan aktifitas metabolik bakteri (Suwandi, 2012).

### **2.3.1 Senyawa Antibakteri pada Kulit Nanas**

#### **2.3.1.1 Enzim Bromelin**

Berbagai jenis varietas nanas (*Ananas comosus. L*) mengandung enzim proteolitik (protease) yang disebut bromelin. Enzim ini menguraikan protein dengan jalan memutuskan ikatan peptida dan menghasilkan protein yang lebih sederhana. Enzim bromelin terdapat dalam semua jaringan tanaman nanas. Bromelin merupakan unsur utama dari nanas yang penting dan berguna dalam bidang farmasi dan makanan olahan (pengempuk daging). Fungsi dari bromelin adalah sebagai pemecah protein. Pada akhir-akhir ini enzim bromelin lebih banyak digunakan untuk penjernihan bir (*chillpoofing bir*) dan pengempukan daging. Selain itu enzim bromelin sering dimanfaatkan sebagai bahan kontrasepsi KB untuk memperjarang kehamilan. Kegunaan lain dari bromelin adalah untuk memperlancar pencernaan protein, menyembuhkan artritis, sembelit, infeksi saluran pernafasan, angina, dan trauma (Wuryanti, 2006).

Bagian-bagian tanaman nanas yang telah berhasil diekstraksi enzim bromelinnya adalah daging buah, batang dan bonggol. Berdasarkan penelitian kulit nanas memiliki kandungan enzim bromelin dengan aktivitas optimum pada temperatur 65°C dan pada pH 6,5. Pada temperatur 70°C sampai 80°C terjadi penurunan aktifitas enzim dibandingkan aktifitas enzim pada suhu 65°C, hal ini disebabkan karena terjadi denaturasi enzim dengan cepat pada rentang temperatur

70°C sampai 80°C. Kenaikan temperatur yang lebih tinggi dapat merusak struktur enzim sehingga fungsi kerja enzim dapat berkurang (Kumaunang dkk, 2011).

Bromelin dikenal secara kimia sejak tahun 1876 dan mulai diperkenalkan sebagai bahan terapeutik saat ditemukan konsentrasinya yang tinggi pada bonggol nanas tahun 1957. Bromelin, yang diperoleh dari ekstrak mentah dari tanaman nanas (*Ananas comosus. L*), mengandung beberapa jenis proteinase. Bromelin memiliki aksi terapeutik antara lain sebagai penghambat agregasi platelet, memiliki aktivitas fibrinolisis, antiinflamasi, antitumor, modulasi sitokin dan imunitas, sifat pembersihan kulit, meningkatkan absorpsi obat lain, sifat mukolitik, membantu proses pencernaan, mempercepat penyembuhan luka dan mampu meningkatkan kondisi kardiovaskular (Naritasari dkk, 2010).

Pada perawatan penyakit periodontal, Bromelin mengerahkan efek antibakteri yang ampuh terhadap penyakit periodontal. Penyakit periodontal adalah kondisi kronis yang dimulai dengan inflamasi gingiva dan progresif berkembang menuju kehancuran jaringan keras dan jaringan lunak yang mengakibatkan kehilangan gigi. Meskipun ada berbagai faktor etiologi untuk perkembangan penyakit periodontal, etiologi utama adalah penyerangan mikroba terhadap jaringan periodontal. Berbagai macam mikroorganisme telah dikaitkan dengan penyakit periodontal, dimana *Aggregatibacter actinomycetemcomitans* (Aa), *Porphyromonas gingivalis* (Pg) dan *Streptococcus mutans* telah didominasi terkait dengan penyakit periodontal. Pengobatan penyakit periodontal selalu cenderung terhadap gangguan mikroba tersebut baik melalui terapi mekanik atau dengan menggunakan agen antimikroba. Berbagai agen telah dicoba dan diuji



untuk sifat antimikroba. Salah satu nya adalah enzim hasil ekstrak dari nanas (Nc. Praveen dkk, 2014).

Bromelin telah terbukti menunjukkan berbagai aktivitas fibrinolitik, antiedematous, antitrombotik, dan kegiatan anti-inflamasi baik in vitro dan in vivo. Bromelin juga memiliki sifat antiadhesi yang mencegah bakteri mengikuti reseptor glikoprotein spesifik yang salah satunya ada pada mukosa usus. Oleh karena itu, bromelin dimungkinkan dapat mencegah menempelnya bakteri, sehingga mengerahkan aksi antibakteri (Nc. Praveen dkk, 2014). Enzim bromelin dapat digunakan sebagai antiseptik karena cara kerja dari enzim bromelin ini dapat menurunkan tegangan permukaan bakteri dengan cara menghidrolisis protein saliva dan glikoprotein yang merupakan mediator bakteri untuk melekat pada permukaan gigi (Rakhmanda, 2008).

#### **2.3.1.2. Tanin**

Kandungan kimia yang terdapat dalam kulit nanas adalah air, serat kasar, karbohidrat, protein flavonoid dan tanin (Damogalad dkk, 2013). Tes phytochemical yang dilakukan pada kulit nenas dan buah nenas menunjukan terdapatnya senyawa Tanin. Tanin ini telah ditemukan untuk membentuk reversibel kompleks dengan protein kaya prolin dalam penghambatan sintesis protein sel. Tanaman yang memiliki tanin sebagai komponen utama yang ada pada zat dari alam dan digunakan untuk mengobati gangguan usus seperti diare dan disentri (Praveena dkk, 2014).

Mekanisme kerja tanin sebagai antimikroba menurut Naim tahun 2004 berhubungan dengan kemampuan tanin dalam menginaktivasi adhesi sel mikroba (molekul yang menempel pada sel inang) yang terdapat pada permukaan sel. Tanin yang mempunyai target pada polipeptida dinding sel yang akan menyebabkan kerusakan pada dinding sel karena tanin merupakan senyawa fenol (Sari dkk, 2011). Fenol merupakan salah satu antiseptik tertua dengan khasiat *bactericidal* (membunuh bakteri). Mekanisme kerja fenol yaitu dengan denaturasi protein sel bakteri sehingga sifat khas bakteri tersebut hilang (Rakhmanda, 2008).

Tanin merupakan senyawa fenolik yang larut dalam air, yang berasal dari tumbuhan berpembuluh dengan berat molekul 500 hingga 3000 gram/mol. Senyawa ini banyak terdistribusi pada daun, buah, kulit batang dan batang, umumnya berasa sepat. Tanin mempunyai aktivitas biologis sebagai pengkhelat ion logam, antioksidan biologis dan merupakan senyawa antibakteri (Suwandi, 2012).

### **2.3.2 Uji Sensitifitas Bakteri**

Tes sensitifitas antibakteri dapat dilakukan dengan banyak metode. Pada umumnya digunakan 2 metode yaitu metode dilusi dan metode difusi (Suwandi, 2012).

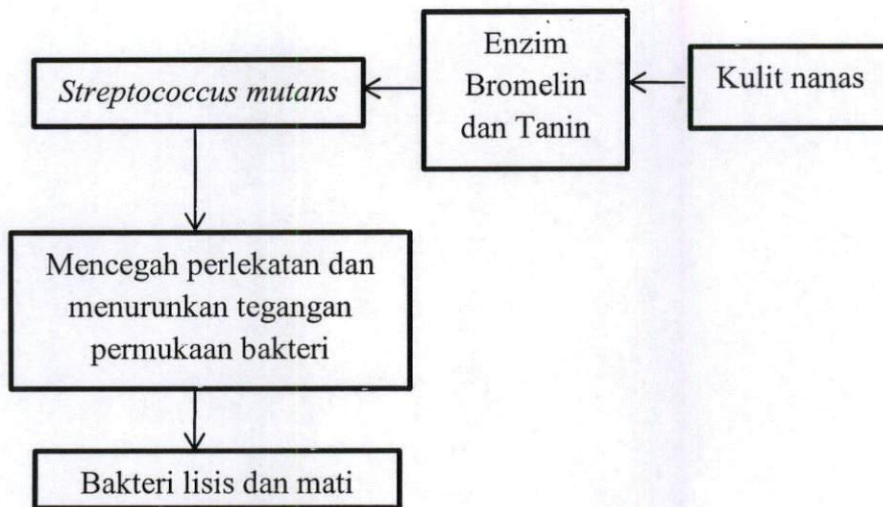
#### **2.3.2.1 Metode Difusi**

Prinsip dari metode difusi cakram adalah zat antimikroba dijenuhkan ke dalam cakram kertas (*disc blank*). Cakram kertas yang mengandung zat tertentu



ditanamkan pada media perbenihan agar padat yang telah dicampur dengan mikroba, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam. Selanjutnya diamati adanya daerah jernih di sekitar cakram kertas yang menunjukkan ada tidaknya pertumbuhan. Diameter zona hambat merupakan pengukuran Kadar Hambat Minimum (KHM) secara tidak langsung dari zat antibakteri terhadap mikroba. Diameter zona hambat bisa dihitung dengan penggaris atau jangka sorong (*calliper*) dalam satuan mm (Suwandi, 2012).

## 2.4 Kerangka Teori



Gambar 2.3 Skema Kerangka Teori

### 2.4.1 Penjelasan Kerangka Teori

Karies yang memiliki pengertian sebagai kerusakan progresif dari enamel, dentin dan sementum yang diprakasai oleh aktivitas mikroba serta proses terjadinya suatu karies dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu host, makanan, mikroorganisme dan waktu. Salah satu mikroorganisme yang berperan dalam proses terjadinya karies tersebut adalah *Streptococcus mutans*. Disamping itu kulit nanas mengandung enzim bromelin dan tanin yang berperan sebagai senyawa antibakteri yang dapat mencegah perlekatan dan menurunkan tegangan permukaan bakteri sehingga bakteri menjadi lisis dan mati.



Tabel 2.3 Telaah Sistematika Efek Antibakteri Kulit Nanas

NO	PENGARANG	JUDUL	DESAIN	VARIABEL	HASIL	KOMENT
1	Roy, Soma. Prashanth Lingamperta (2014).	<i>Solid Wastes Of Fruits Peels As Source Of Low Cost Broad Spectrum Natural Antimicrobial Compounds- Furanone, Furfural And Benezenetriol.</i>	Eksperimental labor (kuantitatif)	Menyelidiki potensi antimikroba dari lima buah limbah kulit (nanas, apel custard, nangka, delima dan pepaya) diekstrak dalam empat pelarut (kloroform, petroleum eter, aseton, benzena) terhadap isolat klinis gram positif dan bakteri gram positif patogen.	Aktivitas maksimum terlihat untuk ekstrak aseton, dalam urutan delima kulit> kulit nangka> kulit apel custard. Analisis GC-MS ekstrak aseton ini menunjukkan aktivitas antimikroba yang lebih menonjol dalam aktivitas antimikroba yang diamati.	Dari hasil penelitian tersebut, limbah kulit nanas juga memiliki potensi antimikroba pada ekstrak aseton dan chloroform.
2	D. Lawal (2013).	<i>Medicinal, Pharmacological and Phytochemical Potentials of Annona comsus Linn. Peel – A Review</i>	Deskriptif	Mendesripsikan penggunaan obat, farmakologi dan fitokimia komponen dan lainnya aspek penting dari tanaman Annonacomosus.	Variasi terhadap bagian Annonacomosus telah digunakan sebagai anti-inflamasi, proteolitik dan Agen antihelmithic, juga sebagai pengobatan untuk: diare, gangguan pencernaan, radang paru-paru, bronkitis, radang sendi, nyeri, penyakit jantung, diuretik, untuk	Ekstrak metanol, chlorofom, aceton, metanol, hexane, dan etanol menunjukan aktifitas antibakteri dari kulit nanas

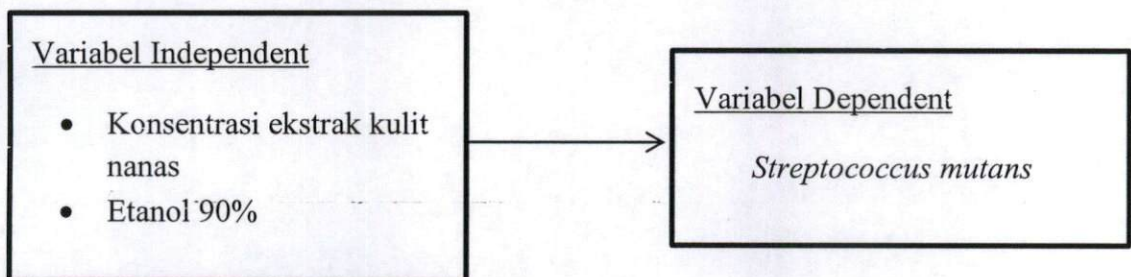
					mempercepat kerja, arbortion, cacingan, penyakit kelamin, edema, hemoorrhoids, pencahar, emmenagogue dan pabrik vermifuge.	



## BAB 3

### KERANGKA KONSEP DAN DEFINISI OPERASIONAL

#### 3.1 Kerangka Konsep



#### 3.2. Variabel Penelitian

##### 3.2.1 Variabel Independen

Variabel independen pada penelitian ini adalah

- Ekstrak kulit nanas dengan konsentrasi 100%
- Ekstrak kulit nanas dengan konsentrasi 75%
- Ekstrak kulit nanas dengan konsentrasi 50%
- Ekstrak kulit nanas dengan konsentrasi 25%
- Etanol 90% sebagai kelompok kontrol

##### 3.2.2 Variabel Dependen

Variabel dependen pada penelitian ini adalah pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

### 3.3 Definisi Operasional

Definisi operasional untuk penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Konsentrasi ekstrak kulit nanas adalah hasil dari penghancuran kulit buah nanas matang berwarna kuning dengan metode maserasi yang dilakukan dilaboratorium kimia kemudian pembuatan berbagai konsentrasi.

Cara ukur : menghitung konsentrasi ekstrak kulit nanas dengan rumus  $V1 \times$

$$M1 = V2 \times M2 \text{ (b/v)}$$

Alat ukur : gelas ukur

Hasil ukur : konsentrasi ekstrak kulit nanas 100%, 75%, 50%, dan 25%,

Skala ukur : ordinal

- b. Etanol 90% adalah salah satu jenis alkohol dengan rumus kimia  $C_2H_5OH$  (etil alkohol) yang digunakan sebagai pelarut untuk tahap separasi dan pemurnian (Suwandi, 2012).

- c. Diameter zona hambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* adalah diameter dimana bakteri *Streptococcus mutans* tidak tumbuh disekitar cakram yang ditandai dengan adanya daerah bening yang diukur dengan satuan milimeter.

Cara ukur : mengukur diameter terluar zona bening disekitar cakram

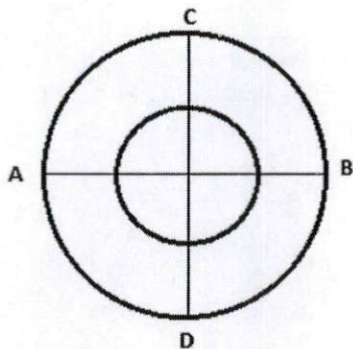
Alat ukur : sliding kaliper

Hasil ukur : diameter terpanjang (mm) zona bening

Skala ukur : rasio



Cara pengukuran zona hambat dapat dilihat pada gambar berikut :



Pengukuran I = AB

Pengukuran II = CD

Zona hambat =  $\frac{\text{Pengukuran I} + \text{II}}{2}$

Gambar 3.1 Cara Pengukuran Zona Hambat

2

Menurut Davis dan Stout, klasifikasi respon hambatan pertumbuhan bakteri yang dilihat berdasarkan diameter zona bening adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Klasifikasi Diameter Zona Bening dan Respon Hambat Pertumbuhan Bakteri (Jannata dkk, 2014)

Diameter Zona Bening	Respon Hambatan Pertumbuhan
$\geq 20$ mm	Sangat kuat
10-20 mm	Kuat
5-10 mm	Sedang
$\leq 5$ mm	Lemah

### 3.4 Hipotesis

Berdasarkan landasan teori dan sehubungan dengan permasalahan, maka dapat dirumuskan hipotesa yaitu “Ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus. L*) memiliki efek antibakteri terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans*, dengan peningkatan konsentrasi ekstrak kulit nanas dapat meminimalkan pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*”.



## **BAB 4**

### **METODE PENELITIAN**

#### **4.1 Desain Penelitian**

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorium dengan desain posttest dengan kelompok kontrol (*post test only control group design*) karena dalam penelitian tidak dilakukan tes awal.

#### **4.2 Lokasi dan Waktu Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Kimia Fakultas MIPA Universitas Andalas dan Mikrobiologi RSUP M.Djamil Padang Sumatera Barat pada 23 Januari sampai 15 Februari 2015.

#### **4.3 Populasi dan Sampel**

##### **4.3.1 Populasi**

Populasi dalam penelitian ini adalah bakteri *Streptococcus mutans*.

##### **4.3.2 Sampel**

Sampel dalam penelitian ini adalah biakan murni bakteri *Streptococcus mutans* yang berasal dari Laboratorium Mikrobiologi RSUP M.Djamil.

### 4.3.3 Besar Sampel

Besar sampel dalam penelitian ini menggunakan rumus Federer:

Keterangan : t = jumlah perlakuan

$$(t-1)(n-1) \geq 15$$

n = jumlah sampel

Penelitian ini menggunakan 4 kelompok masing-masing terdiri dari:

- Kelompok I : ekstrak kulit nanas konsentrasi 100%
- Kelompok II : ekstrak kulit nanas konsentrasi 75%
- Kelompok III : ekstrak kulit nanas konsentrasi 50%
- Kelompok VI : ekstrak kulit nanas konsentrasi 25%
- Kelompok V : etanol 90% sebagai kelompok kontrol

Jadi, perlakuannya (t) adalah 5

$$(t-1)(n-1) \geq 15$$

$$(5-1)(n-1) \geq 15$$

$$4n-4 \geq 15$$

$$4n \geq 19$$

$$n \geq 4,75$$

$$n = 5$$

Maka jumlah sampel yang diperlukan untuk masing-masing perlakuan adalah 5 dengan total keseluruhan adalah 25 sampel. Jumlah sampel (n) yang



dipakai adalah 5, artinya pada kelompok I sampai V (5 variabel) dilakukan sebanyak 5 kali percobaan.

#### 4.4 Alat dan Bahan Penelitian

##### 4.4.1 Alat Penelitian

- |                                  |                              |
|----------------------------------|------------------------------|
| 1. Autoklaf                      | 19. Masker                   |
| 2. Botol steril                  | 20. Mikro pipet              |
| 3. Cawan petri                   | 21. Pisau steril             |
| 4. <i>Cotton bud</i> steril      | 22. <i>Rotary evaporator</i> |
| 5. Gelas ukur                    | 23. Sonikator                |
| 6. Enlemeyer                     | 24. Timbangan                |
| 7. <i>Handscoon</i>              | 25. Tisu                     |
| 8. <i>Hot plate</i>              |                              |
| 9. Inkubator                     |                              |
| 10. Jarum ose                    |                              |
| 11. Kain kasa steril             |                              |
| 12. Kaliper                      |                              |
| 13. Kapas steril                 |                              |
| 14. Kertas cakram                |                              |
| 15. Kertas label                 |                              |
| 16. Kertas saring <i>whatman</i> |                              |
| 17. Lampu spiritus               |                              |
| 18. Lemari asepstis              |                              |



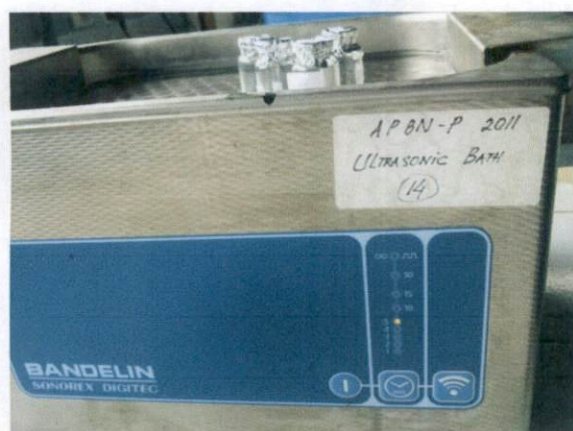
Gambar 4.1 Autoklaf

Gambar 4.2 *Rotary evaporator*

Gambar 4.3 Timbangan



Gambar 4.4 Alat yang diperlukan



Gambar 4.5 Sonikator



Gambar 4.6 Cawan petri, standar Mc. Farland, sediaan ekstrak, etanol 90% dan kertas cakram



#### 4.4.2 Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Kulit nenas yang telah dikupas dan dipisahkan dari daging buah yang telah matang, dan durinya dibuang.
2. Biakan murni *Streptococcus mutans*
3. Media *Blood Agar*
4. Etanol 90%
5. Aquades
6. NaCl 0,9%

#### 4.5 Prosedur Kerja

##### 4.5.1. Menyiapkan Peralatan dan Bahan

Alat-alat yang digunakan terlebih dahulu dicuci bersih dan dikeringkan. Botol steril dan gelas ukur ditutup mulutnya dengan kapas yang dibalut dengan kain kasa steril, kemudian dibungkus dengan aluminium foil. Cawan petri dibungkus dengan aluminium foil. Kemudian seluruh alat ini disterilkan dalam autoklaf pada suhu  $121^{\circ}\text{C}$  tekanan 2 atm selama 20 menit. Pinset dan jarum ose disterilkan dengan cara flambier pada nyala lampu spiritus. Lemari aseptis dibersihkan dari debu, lalu disemprotkan etanol 70% dibiarkan selama 15 menit sebelum digunakan.

#### 4.5.2 Pembuatan Ekstrak Kulit Nanas

Kulit nanas yang digunakan pada penelitian ini adalah nanas matang jenis Queen yang didapat dari pedagang buah keliling kota Padang Sumatera Barat. Nanas ini dipilih karena paling banyak ditemui dan dikonsumsi oleh masyarakat. Sehingga limbah kulit nanas yang tidak terpakai bisa dijadikan bahan penelitian.

Cara pembuatan kulit nanas adalah sebagai berikut:

- a. Mencuci 300 gram kulit nanas kemudian duri yang ada pada bagian luar kulit dibuang.
- b. Selanjutnya kulit nanas dipotong kecil-kecil, kemudian diangin-anginkan pada suhu kamar.
- c. Kulit nanas tersebut selanjutnya dimaserasi dengan pelarut etanol 90% selama 3×24 jam (tiap 24 jam dikocok) lalu dilakukan penyaringan menggunakan kertas saring. Dilakukan pengulangan yang sama hingga hari ke 9 dengan penggantian pelarut setiap 3 hari sekali.
- d. Didapatkan maserat sebanyak 3,7 liter, kemudian diuapkan sampai bebas dari pelarut etanol menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 45<sup>0</sup>C dan dilakukan pengeringan untuk mendapatkan ekstrak kering kulit nanas dengan menggunakan *freeze dryer* selama 5 jam. Sehingga didapatkan ekstrak berwarna coklat pekat dengan konsistensi solid sebanyak 4,82 gram.
- e. Pembuatan ekstrak kulit nanas dalam berbagai konsentrasi menggunakan sediaan ekstrak konsentrasi 100% didapat dari 1 gram ekstrak kulit nanas dicampur dengan 1 ml etanol 90%. Sediaan ekstrak 75% dilakukan dengan



mengambil 0,75 gram ekstrak kulit nanas dicampur dengan 1 ml etanol 90%. Sediaan ekstrak 50% dilakukan dengan mengambil 0,5 gram ekstrak kulit nanas dicampur dengan 1 ml etanol 90%. Sediaan ekstrak 25% dilakukan dengan mengambil 0,25 gram ekstrak kulit nanas dicampur dengan 1 ml etanol 90%.

#### **4.5.3 Pembuatan Media Bakteri**

Media bakteri dibuatkan terlebih dahulu sebelum dilakukan pembiakan bakteri. Media ini berfungsi sebagai tempat untuk membiakkan bakteri yang akan diuji. Pada penelitian ini media bakteri yang dibuatkan adalah media *Blood Agar*. Media yang telah dibuat kemudian disterilkan di dalam autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C. Setelah disterilkan media disimpan di dalam kulkas. Jika akan digunakan, media dipanaskan kembali hingga mendidih lalu dituangkan ke dalam cawan petri dan ditunggu sampai dingin.

#### **4.5.4 Pembiakan Bakteri *Streptococcus mutans***

Bakteri *Streptococcus mutans* yang akan digunakan dalam penelitian ini berasal dari Laboratorium Mikrobiologi RSUP M.Djamil. Pembiakan bakteri dilakukan pada suasana aerob. Pembiakan bakteri *Streptococcus mutans* dilakukan pada cawan petri berisi media padat *Blood Agar* yang telah disiapkan pada prosedur sebelumnya. Biakan bakteri ini akan diinkubasi dalam suasana aerob pada suhu 37°C selama 24 jam, lalu diamati apakah bakteri *Streptococcus mutans* murni telah tumbuh. Jika pertumbuhan bakteri ini tidak tumbuh dan terjadi

kontaminasi bakteri lain, maka prosedur pembiakan bakteri dan pengamatan diulang kembali sampai didapatkan biakan murni.

#### 4.5.5 Pembuatan Media Uji Antibakteri

Media uji bakteri metode difusi cakram dibuat dengan menggunakan kertas cakram kosong yang direndam kedalam 5 botol yang masing-masing telah berisi ekstrak kulit nanas konsentrasi 100%, 75%, 50%, 25% dan etanol 90%. Pada bagian bawah cawan petri dibagi menjadi 5 daerah. Masing-masing cawan petri diberi label nomor urut kertas cakram 1 sampai 5, kemudian label bertuliskan 1 g untuk ekstrak konsentrasi 100%, 0,75 g untuk ekstrak konsentrasi 75%, 0,5 g untuk ekstrak konsentrasi 50%, 0,25 g untuk ekstrak konsentrasi 25% dan kelompok kontrol etanol 90% diberi kode K.

#### 4.5.6 Uji Daya Hambat dengan Metode Difusi Sumuran Agar (*Well diffusion method*)

Urutan prosedur kerja untuk uji daya hambat kulit nanas adalah sebagai berikut:

- a. Media agar sebanyak 15 ml dituang ke dalam masing-masing cawan petri steril dan didiamkan sampai media menjadi padat selama 15 menit. Bakteri *Streptococcus mutans* yang telah disuspensi sebelumnya sebanyak 1 - 2 ose dari biakan murni bakteri dengan menggunakan NaCl 0,9% sesuai dengan standar *McFarland* ( $1 \times 10^8$  CFU/ml) disebar diatas medium *Blood Agar* dengan



menggunakan *cotton bud* steril lalu dilakukan usapan atau goresan secara rapat ke seluruh permukaan cawan petri yang berisi *Blood Agar*.

b. Kemudian kertas cakram berukuran 7 mm yang telah direndam kemudian diletakan pada masing-masing cawan petri.

c. Media tersebut diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Setelah itu dilakukan pengukuran diameter zona hambat dengan menggunakan jangka sorong dengan ketelitian 0,01 mm dan daerah zona hambat diukur sesuai metode pengukuran.

## 4.6 Pengolahan dan Analisa Data

### 4.6.1 Pengolahan Data

Pengolahan data menggunakan SPSS. Langkah-langkah dalam pengolahan data adalah sebagai berikut:

- a. *Editing* yaitu kegiatan memeriksa kembali data yang telah dikumpulkan apakah sudah lengkap dan benar.
- b. *Coding* yaitu peneliti memberi kode pada setiap data dan informasi yang sudah dikumpulkan untuk memudahkan *entry* data.
- c. *Entry* yaitu memasukan data yang telah diedit dan diberi pengkodean kemudian diproses kedalam progam statistik komputer.
- d. *Tabulating* (tabulasi data) yaitu mengelompokkan dan memasukan data ke dalam kategori sampel berbentuk tabel frekuensi.
- e. *Cleaning* (membersihkan data) yaitu pengecekan kembali kelengkapan data sebelum dilakukan analisis

### 4.6.2 Analisis Data

#### 4.6.2.1 Analisis Univariat

Analisis univariat adalah analisis uraian untuk mengetahui distribusi frekuensi dari variabel yang diamati yaitu variabel dependen (pertumbuhan *Streptococcus mutans*) dan variabel independen (konsentrasi ekstrak kulit nanas dan aquades) sehingga dapat diketahui karakteristik atau gambaran dari variabel yang diteliti.



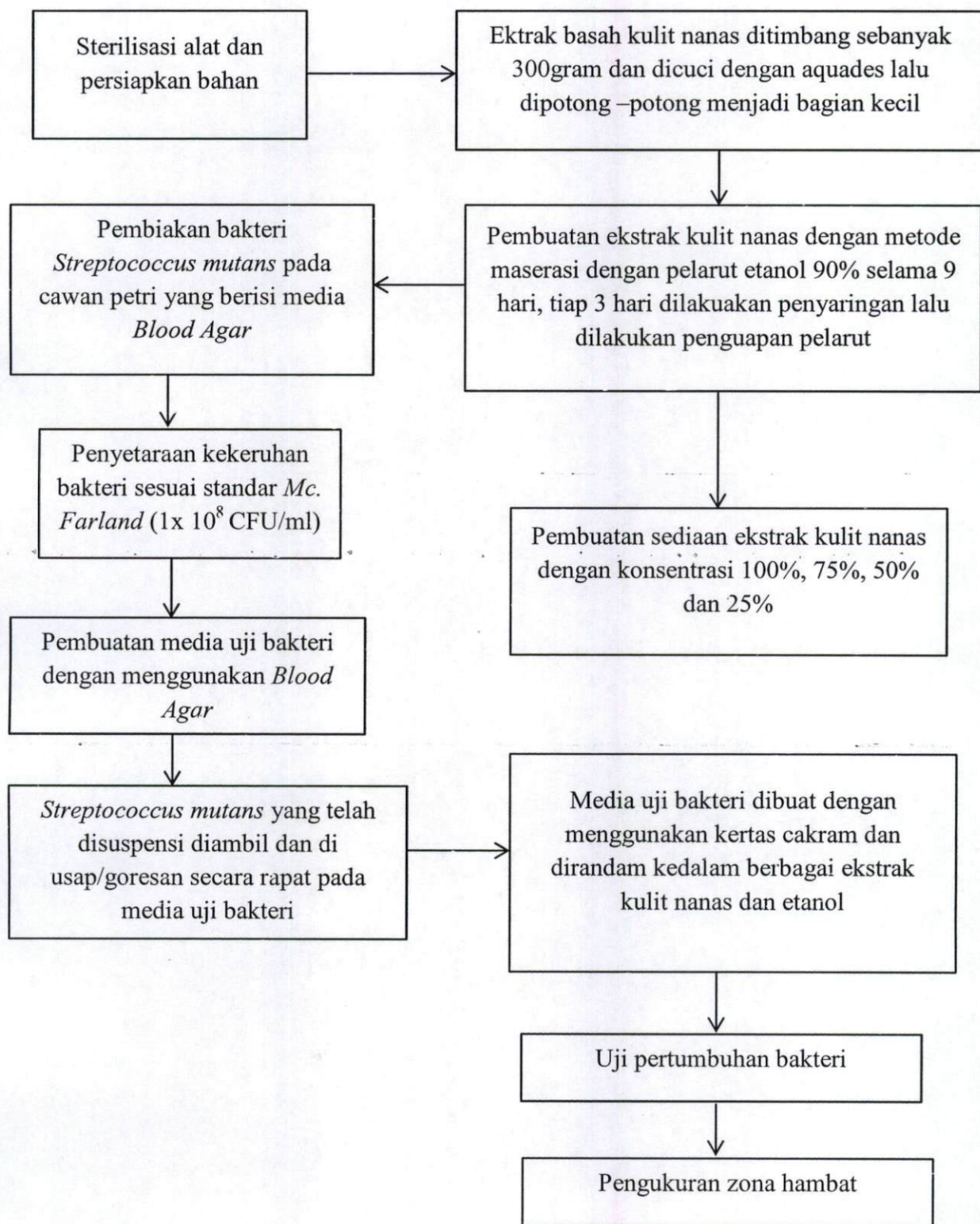
#### 4.6.2.2 Analisis Bivariat

Data hasil perhitungan kemudian dilakukan uji normalitas *Shapiro-Wilk* untuk mengetahui apakah data pada masing-masing kelompok terdistribusi normal ( $p > 0,05$ ) atau tidak. Analisis bivariat yang digunakan dalam penelitian ini adalah *One Way* ANOVA dengan tingkat kemaknaan ( $p < 0,05$ ) untuk melihat efek antibakteri pada semua kelompok perlakuan. Uji *One Way* ANOVA ini digunakan pada distribusi data populasi atau sampel yang akan diuji normal dengan nilai signifikansi yang diperoleh lebih kecil dari 0,05, dan dilanjutkan dengan uji LSD (*Least Significant Different*) .

#### 4.6.3 Penyajian Data

Penyajian data dalam bentuk tabel dan gambar.

#### 4.7 Alur Penelitian





#### 4.7.1 Keterangan alur penelitian

- I. Pada hari pertama alat-alat yang digunakan terlebih dahulu dicuci bersih dan dikeringkan. Botol steril dan gelas ukur ditutup mulutnya dengan kapas yang dibalut dengan kain kasa steril, kemudian dibungkus dengan aluminium foil. Cawan petri dibungkus dengan aluminium foil. Kemudian seluruh alat ini disterilkan dalam autoklaf pada suhu  $121^{\circ}\text{C}$  tekanan 2 atm selama 20 menit
- II. Selanjutnya dilakukan pembuatan ekstrak kulit nanas segar yang telah dipisahkan dari buah dicuci dengan aquades dibawah air mengalir. Kulit nanas dipotong-potong hingga menjadi bagian kecil, dan dilakukan perendaman dalam botol kaca steril berwarna coklat dengan pelarut etanol 90% selama 3x24 jam (tiap 24 jam dikocok) kemudian disaring menggunakan kertas saring *whatman* dan hasil penyaringan disimpan kedalam botol steril. Dilakukan pengulangan yang sama hingga hari ke 9 dengan penggantian pelarut setiap 3 hari sekali. Maserat kemudian diuapkan sampai bebas dari pelarut etanol menggunakan *rotary evaporator* pada suhu  $45^{\circ}\text{C}$ , lalu dilakukan pengeringan untuk mendapatkan ekstrak kering kulit nanas dengan menggunakan *freeze dryer* selama 5 jam. Selanjutnya dilakukan pembuatan ekstrak kulit nanas dalam berbagai konsentrasi.
- III. Pada hari kesepuluh dilakukan pembiakan bakteri *Streptococcus mutans* dilakukan pada cawan petri berisi media padat *Blood Agar* yang telah disiapkan pada prosedur sebelumnya. Biakan bakteri ini diinkubasi dalam

suasana aerob pada suhu 37°C selama 24 jam, lalu diamati apakah bakteri *Streptococcus mutans* murni telah tumbuh.

- IV. Pengujian sampel penelitian dilakukan pada hari kesebelas, pada media uji 25 lembar kertas cakram (masing-masing 5 kertas cakram) yang telah direndam sebelumnya dengan ekstrak kulit nanas konsentrasi 100%, 75%, 50%, 25% dan etanol 90% diletakan pada satu cawan petri yang telah ditumbuhi bakteri. Lalu diinkubasi selama 24 jam, dan dilakukan pengukuran diameter zona bening disekitar cakram.



## BAB 5

### HASIL PENELITIAN

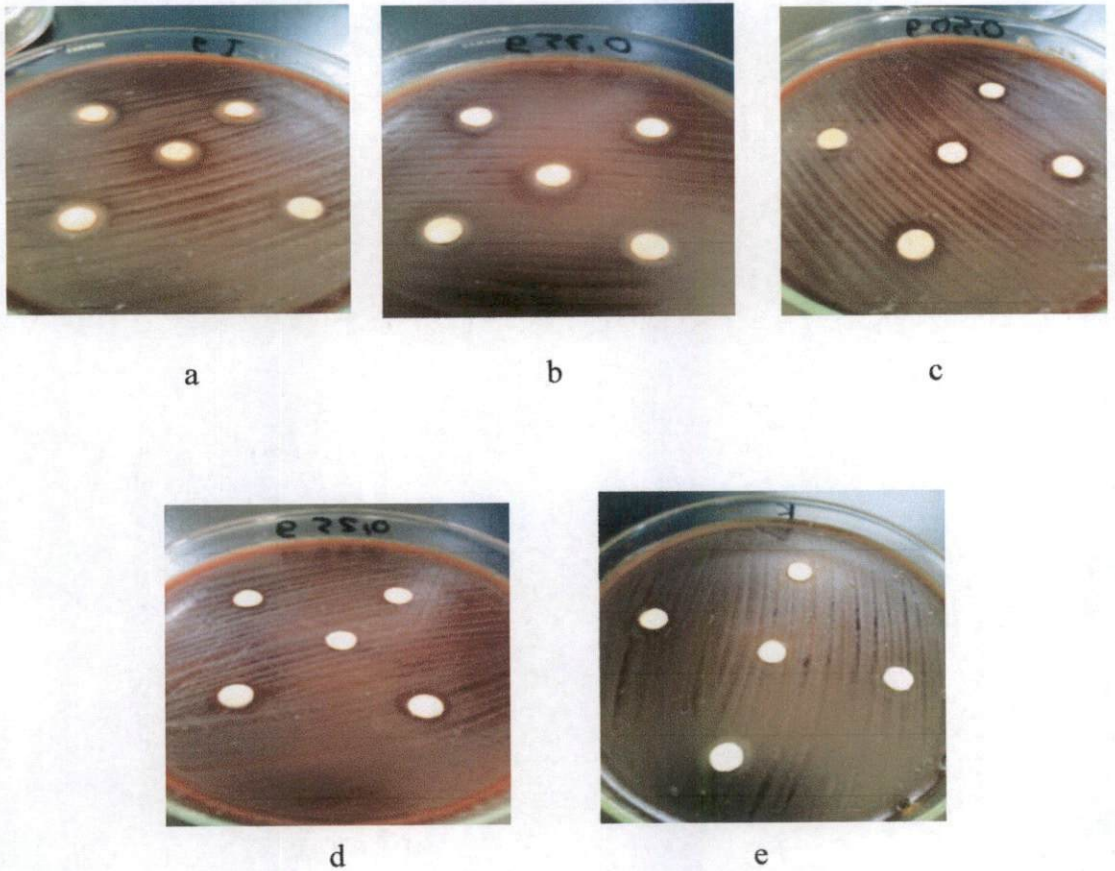
Dari hasil penelitian uji efektivitas antibakteri ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus. L*) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* penyebab karies gigi didapatkan hasil bahwa semua konsentrasi ekstrak kulit nanas memiliki efek antibakteri terhadap *Streptococcus mutans*. Hasil penelitian dilihat setelah 25 lembar kertas cakram (tiap 5 lembar) direndam kedalam sediaan konsentrasi 100%, 75%, 50%, 25% ekstrak kulit nanas dan, etanol 90%. Kertas cakram diletakan pada media *blood agar* yang telah diinokulasi suspensi *Streptococcus mutans*. Pengamatan dilakukan setelah media diinkubasi pada suhu 37<sup>0</sup>C selama 24 jam untuk melihat ada atau tidaknya pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* yang ditandai zona bening disekitar kertas cakram. Pengukuran zona hambat dengan menggunakan kaliper dan luas zona hambat didapatkan dengan pengukuran berdasarkan penjumlahan garis horizontal dan vertikal pada bagian terluar zona bening kemudian dirata-ratakan.



Gambar 5.1 Cakram yang diletakan pada media uji *Blood Agar* yang telah disuspensi *Streptococcus mutans*

Pada gambar 5.1 terlihat kertas cakram yang telah direndam dalam ekstrak kulit nanas diletakan diatas media *Blood Agar* yang sebelumnya telah disuspensi bakteri *Streptococcus mutans*. Media uji tersebut diinkubasi selama 24 jam pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$  dan dilihat pertumbuhan bakteri yang ditandai dengan adanya zona bening disekitar kertas cakram.





Gambar 5.2 Zona hambat yang terbentuk pada ekstrak kulit nanas dengan konsentrasi

a. 100%, b. 75%, c. 50%, d. 25%, e. Etanol 90%

Pada gambar 5.2 terlihat zona bening disekitar kertas cakram pada berbagai konsentrasi dan kontrol setelah diinkubasi selama 24 jam pada suhu  $37^{\circ}\text{C}$ . Perhitungan besarnya zona bening diukur dengan menggunakan kaliper dan didapatkan hasil zona bening terbesar pada ekstrak kulit nanas konsentrasi 100%.

Hasil penelitian dengan 5 kelompok perlakuan menunjukkan diameter zona hambat terjadi pada setiap kelompok dengan efektifitas yang berbeda. Dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5.1 Rata-rata Diameter Zona Hambat Kelompok Perlakuan Setelah 24 Jam (dalam mm)

Kelompok perlakuan	n	Mean	Standar Deviasi
100%	5	15,55	1,88
75%	5	15,44	1,00
50%	5	11,87	1,53
25%	5	11,01	1,49
Etanol 90%	5	9,81	1,30

Ket: ukuran zona hambat sudah termasuk ukuran kertas cakram

Hasil yang diperoleh dari Tabel 5.1 menunjukkan bahwa ekstrak kulit nanas konsentrasi 100% memiliki rata-rata diameter zona hambat paling besar yaitu 15,55 mm, konsentrasi 75% sebesar 15,44 mm, konsentrasi 50% sebesar 11,87 mm, konsentrasi 25% sebesar 11,01 mm dan etanol 90% sebagai kelompok kontrol memiliki rata-rata diameter zona hambat terkecil yaitu sebesar 9,81 mm.

Uji statistik pada penelitian ini adalah dengan menggunakan uji *One Way ANOVA*. Sebelumnya dilakukan uji normalitas dengan menggunakan *Shapiro-Wilk*. Uji normalitas bertujuan untuk menguji apakah data bahan uji ekstrak kulit nanas konsentrasi 100%, 75%, 50%, 25%, dan etanol 90% menyebar (terdistribusi) secara normal atau tidak. Dari hasil uji *Shapiro-Wilk* didapatkan bahwa data terdistribusi normal ( $p > 0,05$ ) dengan nilai  $p = 0,138$ .



Tabel 5.2 Hasil Analisis *One Way* ANOVA

Kelompok perlakuan	n	Rerata $\pm$ Standar Baku	p
K100	5	15.55 $\pm$ 1.88580	<0.001
K75	5	15.44 $\pm$ 1.00150	
K50	5	11.87 $\pm$ 1.53525	
K25	5	11.01 $\pm$ 1.49892	
K	5	9.81 $\pm$ 1.30115	

Tabel 5.2 menunjukkan uji *One Way* ANOVA didapatkan bahwa nilai signifikansi ( $p < 0,001$ ). Hal ini berarti terdapat perbedaan bermakna ( $p < 0,05$ ) antara ekstrak kulit nanas konsentrasi 100%, 75%, 50%, 25%, dan etanol 90%. Untuk mengetahui perbedaan rata-rata zona hambat masing-masing bahan uji dilanjutkan dengan uji LSD (*Least Significant Difference*).

Tabel 5.3 Hasil Uji LSD (*Least Significant Difference* ) Seluruh Kelompok Perlakuan

Kelompok perlakuan	Kelompok perbandingan	Perbedaan rata-rata	I.K 95%		p
			Min	Max	
100%	75%	0,11	-1,834	2,054	0,907*
	50%	3,68	1,736	5,624	0,001
	25%	4,54	2,596	6,484	<0,001
	Etanol 90%	5,74	3,796	7,684	<0,001
75%	50%	3,57	1,626	5,514	0,001
	25%	4,43	2,486	6,374	<0,001
	Etanol 90%	5,63	3,686	7,574	<0,001
50%	25%	0,86	-1,084	2,804	0,367*
	Etanol 90%	2,06	0,116	4,004	0,039
25%	Etanol 90%	1,20	-0,744	3,144	0,213*

\*p value >0,05 (tidak bermakna)

Uji Komparansi Ganda (LSD) pada tabel diatas menunjukkan kelompok perlakuan apabila dibandingkan antara satu sama lain mempunyai perbedaan yang bermakna. Nilai  $p < 0,001$  disebut bermakna, hal ini menjelaskan bahwa terdapat perbedaan bermakna ( $p < 0,05$ ) rata-rata zona hambat masing-masing kelompok perlakuan yaitu pada kelompok ekstrak kulit nanas konsentrasi 100% dibandingkan dengan konsentersasi 50%, 25% dan etanol 90%, kelompok ekstrak kulit nanas konsentrasi 75% dibandingkan dengan konsentrasi 50%, 25% dan



etanol 90% dan kelompok ekstrak kulit nanas konsentrasi 50% dibandingkan dengan kelompok kontrol etanol 90%.

Kategori daya hambat antibakteri menurut Davis Stout terdiri dari 4 kategori, yaitu sangat kuat (diameter zona hambat  $>20$  mm), kuat (diameter zona hambat 10-20 mm), sedang (diameter zona hambat 5-10 mm), dan lemah (diameter zona hambat  $<5$  mm). Untuk mengetahui persentase kategori zona hambat pada semua perlakuan dilakukan uji *frequencies*.

Tabel 5.4 Frekuensi Kategori Zona Hambat pada Semua Perlakuan

Kategori Zona Hambat	Frekuensi	Persen (%)
Kuat	19	76.0
Sedang	6	24.0
	25	100.0

Hasil tabel 5.4 diatas menunjukkan bahwa pada 25 perlakuan uji antibakteri ekstrak kulit nanas dan kelompok kontrol etanol 90%, didapatkan 76% diantaranya memiliki kategori diameter zona hambat kuat dan 24% memiliki kategori diameter zona hambat yang sedang.

## BAB 6

### PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk melihat efektivitas ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus. L*) dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* dengan kelompok kontrol etanol 90%. Untuk melihat efek antibakteri ekstrak kulit nanas dilakukan dengan metode difusi media *Blood Agar*. Zona hambat merupakan daerah atau wilayah jernih yang tampak di sekeliling kertas cakram, zona yang terbentuk dilihat setelah media uji diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37<sup>0</sup>C. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan kaliper.

Pembuatan ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus. L*) dilakukan dengan menggunakan metode maserasi selama 9 hari dengan penggantian pelarut etanol 90% setiap 24 jam. Didapatkan maserat sebanyak 3,7 liter yang kemudian diuapkan sampai bebas dari pelarut etanol menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 45<sup>0</sup>C dan dilakukan pengeringan untuk mendapatkan ekstrak kering kulit nanas dengan menggunakan *frezze dryer* selama 5 jam sehingga didapatkan ekstrak dengan konsistensi *solid*.

Menurut Davis dan Stout dalam Jannata (2014), klasifikasi respon hambatan pertumbuhan bakteri yang dilihat berdasarkan diameter zona bening terdiri atas 4 kelompok yaitu respon lemah (diameter  $\leq 5$  mm), sedang (diameter 5-10 mm), kuat



(diameter 10-20 mm), dan sangat kuat (diameter  $\geq 20$  mm). Berdasarkan klasifikasi tersebut didapatkan hasil bahwa semua konsentrasi ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus*. L) memiliki efek antibakteri terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* dengan kategori kuat pada konsentrasi 100%, 75%, 50%, 25% dan kategori sedang pada kelompok kontrol etanol 90%.

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna antara efektivitas antibakteri ekstrak kulit nanas konsentrasi 100% dibandingkan dengan konsentersasi 50%, 25% dan etanol 90% dan kelompok ekstrak kulit nanas konsentrasi 75% dibandingkan dengan konsentrasi 50%, 25% dan etanol 90% dengan nilai  $p < 0,001$ . Konsentrasi ekstrak kulit nanas 100% memiliki rata-rata zona hambat terbesar yaitu 15,55 mm termasuk kategori kuat dengan standar deviasi 1,88 mm selanjutnya diikuti ekstrak kulit nanas konsentrasi 75% sebesar 15,44 mm dengan standar deviasi 1,00 mm, konsentrasi 50% sebesar 11,87 mm dengan standar deviasi 1,53 mm dan konsentrasi 25% sebesar 11,01 mm dengan standar deviasi 1,49 mm. etanol 90% sebagai kelompok kontrol memiliki daya hambat paling kecil yaitu sebesar 9,81 mm dengan standar deviasi 1,3 mm. Etanol merupakan senyawa turunan alkohol yang memiliki sifat antibakteri yang merupakan pelarut yang umumnya digunakan untuk mengekstraksi kandungan kimia tanaman yang berupa komponen aktif (komponen organik) sebagai antimikroba (Zainab, 2013).

Perlakuan dengan ekstrak kulit nanas konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100% dinyatakan memiliki aktivitas antibakteri yang kuat. Pada hasil juga menunjukkan,

semakin tinggi konsentrasi, semakin besar zona hambat yang terbentuk di sekeliling kertas cakram. Hal ini sesuai dengan pernyataan Pelezar dan Chan (1989), bahwa semakin tinggi konsentrasi suatu bahan antibakteri maka aktivitas antibakterinya semakin kuat. Hasil ini juga didukung oleh pernyataan Prawata dan Dewi (2008), bahwa efektivitas suatu zat antibakteri dipengaruhi oleh konsentrasi zat tersebut. Meningkatnya konsentrasi zat menyebabkan meningkatnya kandungan senyawa aktif yang berfungsi sebagai antibakteri, sehingga kemampuan dalam membunuh suatu bakteri juga semakin besar (Roslizawaty dkk, 2013)

Kandungan dalam kulit nanas yang menjadi zat antibakteri adalah enzim bromelin dan tanin. Enzim bromelin merupakan suatu enzim proteolitik yang berperan dalam pemecahan protein (Caesarita, 2011). Cara kerja enzim bromelin adalah menurunkan tegangan permukaan bakteri dengan cara menghidrolisis protein saliva dan glikoprotein yang merupakan mediator bakteri untuk melekat pada permukaan gigi (Rakhmanda, 2008).

Tanin memiliki aktivitas sebagai antibakteri. Toksisitas tanin dapat merusak membran sel bakteri, mekanisme kerja senyawa tanin dalam menghambat sel bakteri yaitu dengan cara mendenaturasi protein sel bakteri, menghambat fungsi selaput sel (transpor zat dari sel satu ke sel lain) dan menghambat sintesis asam nukleat sehingga pertumbuhan bakteri dapat terhambat. Tanin dapat membentuk kompleks dengan protein dan interaksi hidrofobik, jika terbentuk ikatan hidrogen antara tanin dengan protein enzim yang terdapat pada bakteri maka kemungkinan akan terdenaturasi sehingga metabolisme bakteri terganggu, selain itu dengan adanya tanin (asam tanat)



maka akan terjadi penghambatan metabolisme sel, mengganggu sintesa dinding sel dan protein dengan mengganggu aktivitas enzim (Roslizawaty dkk, 2013).

Struktur dinding sel bakteri dapat menentukan penetrasi dari suatu zat, ikatan dan aktivitas senyawa antibakteri. Bakteri *Streptococcus mutans* merupakan bakteri gram positif yang memiliki struktur dinding sel dengan lebih banyak peptidoglikan, sedikit lipid dan mengandung polisakarida (asam teikoat). Asam teikoat merupakan polimer yang larut dalam air, yang berfungsi sebagai transpor ion positif untuk keluar masuk zat. Sifat larut air inilah yang menunjukkan bahwa dinding sel bakteri gram positif lebih bersifat polar. Kulit nanas mengandung senyawa flavonoid yang bersifat polar sehingga lebih mudah menembus lapisan peptidoglikan yang bersifat polar pada dinding sel bakteri. Senyawa antibakteri yang masuk tersebut akan mengakibatkan tekanan osmotik di dalam sel lebih besar, sehingga menyebabkan lisis (Jannata dkk, 2014).

Penelitian ini juga sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan terhadap ekstrak kulit nanas. Roy Soma dkk (2014) membuktikan bahwa potensi antimikroba alami dari beberapa kulit buah termasuk kulit nanas terhadap bakteri patogen yaitu *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus vulgaris*, *Salmonella typhii*, *Streptococcus pyrogenes*, *Staphylococcus aureus* dan *Enterococcus faecalis*. Daya hambat dari ekstrak aseton kulit nanas memiliki diameter terbesar terhadap pertumbuhan *Salmonella typhii* ( $\pm 18$  mm) diikuti *Pseudomonas aeruginosa* ( $\pm 15$  mm), *Streptococcus pyrogenes* ( $\pm 14$  mm), *Proteus vulgaris* ( $\pm 13$  mm), *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus* dan

*Enterococcus faecalis* ( $\pm 12$  mm). Pada penelitian ini juga didapatkan bahwa ekstrak etanol kulit nanas konsentrasi 25% (0,25 gram/ 1 ml) merupakan konsentrasi efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* karena menghasilkan zona hambat yang termasuk kategori kuat.



## BAB 7

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 7.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian uji efektivitas antibakteri ekstrak kulit nanas (*Ananas comosus. L*) terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* penyebab karies gigi dapat disimpulkan bahwa:

1. Ekstrak kulit nanas memiliki efek antibakteri terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* pada konsentrasi ekstrak kulit nanas 100%, 75%, 50%, 25%.
2. Terdapat perbedaan zona hambat ekstrak kulit nanas terhadap pertumbuhan *Streptococcus mutans* pada konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100% dimana ekstrak kulit nanas konsentrasi 100% memiliki rata-rata diameter zona hambat terbesar yaitu 15,55 mm yang termasuk kategori kuat, diikuti ekstrak kulit nanas konsentrasi 75% sebesar 15,44 mm, konsentrasi 50% sebesar 11,87 mm dan konsentrasi 25% sebesar 11,01 mm termasuk kategori kuat.
  - a. Adanya peningkatan konsentrasi ekstrak kulit nanas, memiliki diameter zona hambat yang besar. Hal ini menandakan pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans* semakin sedikit.

- b. Kelompok kontrol yaitu etanol 90% memiliki efek antibakteri dengan rata-rata zona hambat paling kecil yaitu sebesar 9,81 mm.
- 3. Konsentrasi ekstrak kulit nanas yang efektif dalam menghambat pertumbuhan *Streptococcus mutans* ada pada konsentrasi 25% karena merupakan konsentrasi terkecil yang termasuk dalam kategori kuat.

## 7.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dapat disarankan hal-hal sebagai berikut:

- a. Perlu dilakukan penelitian lanjutan tentang efektivitas antibakteri ekstrak kulit nanas dengan konsentrasi dan metode yang berbeda untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.
- b. Perlu dilakukan penelitian efektivitas antibakteri ekstrak kulit nanas terhadap bakteri patogen dalam rongga mulut.
- c. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai kemampuan kulit nanas apabila diaplikasikan sebagai bahan pasta gigi dan antiseptik rongga mulut.



## KEPUSTAKAAN

- Biro Pusat Statistik (2013). *Produksi buah-buahan Indonesia dan Sumatra Barat*. <http://www.bps.go.id>, diakses tanggal 25 November 2014.
- Brham U. Pendit, dkk (2013). *Mikrobiologi Kedokteran & Infeksi*. Edisi 4. Jakarta. EGC. Judul Asli: *Lecture Notes Medical Microbiology & Infection*. Elliott, dkk.
- Chrismirina, Santi, Poppy Andriyani, Nopi Yanti Fitri (2011). Efek Buah Jamblang Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus Mutans* Sebagai Penyebab Utama Karies. Aceh: Program Studi Pendidikan Dokter Gigi Fakultas Kedokteran Univ. Syiah Kuala, Darussalam Banda Aceh. *Dentika Journal Vol. 16, No. 2, Hlm. 144-148*.
- Caesarita, Dea Prita (2011). Pengaruh Ekstrak Buah Nanas (*Ananas comosus*) 100% terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* dari Pioderma. Artikel Karya Tulis Ilmiah. Program Pendidikan Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.
- D. Lawal (2013). Medicinal, Pharmacological and Phytochemical Potentials of *Annona comsus Linn*. Peel – A Review. *Bayero Journal of Pure and Applied Sciences. Vol. 6(1), Hlm. 101-104*.
- Damogalad, Viondy, Hosea Jaya Edy, Hamidah Sri Supriati (2013). Formulasi Krim Tabir Surya Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus L Merr*) Dan Uji *In Vitro* Nilai *Sun Protecting Factor (Spf)*. *Pharmacon Jurnal Ilmiah Farmasi – Unsrat Vol. 2, No. 02, Hlm. 39-44 ISSN 2302 – 2493*.
- Felton, Ann, Alison Chapman. 2009. *Basic Guide To Oral Health Education And Promotion*. 9600 Garsington Road. USA.
- Forssten, Sofia D. Marika Bjorklund, Arthur C. Ouwehand (2010). *Streptococcus mutans*, Caries and Simulation Models. *Journal Nutrients Vol. 2, Hlm. 290-298 ISSN 2072-6643*.
- Gani, Basri A (2009). Molekul Adesin dan Reseptor Spesifik *Streptococcus mutans*. Aceh: Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Univ. Syiah Kuala, Darussalam Banda Aceh. *Cakradonya Dent.J.Vol. 2, No. 1, Hlm. 1-82*.
- Hakim, Rachmi Fanania (2009). Peran Glikosiltransferase *Streptococcus mutans* dalam Menginduksi Terbentuknya Karies. Program Studi Kedokteran

Gigi, Fakultas Kedokteran Unsyiah. *Cakradonya Dental Journal Vol. 2(1)*, Hlm 1-82.

Hatam, Sri Febriani. Edi Suryanto, Jemmy Abidjulu (2013). Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus* .L. Merr). Program Studi Farmasi Unstrat Manado. *Jurnal Ilmiah Farmasi-Unstrat*, Vol. 2, No.01, Hlm.8-12.

Irfandi (2005). Karakterisasi Morfologi Lima Populasi Nanas (*Ananas Comosus* (L.) Merr.). Skripsi Program Studi Hortikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor.

Jacobsen, Peter (2008). Restorative Dentistry. Second Edition. UK: Blackwell Publishing.

Jannata, Rabbani Hafidata. Achmad Gunadi, Tantin Ermawati (2014). Daya Antibakteri Ekstrak Kulit Apel Manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) Terhadap Pertumbuhan *Streptococcus mutans*. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember. *e-Jurnal Pustaka Kesehatan*, Vol. 2, No.1, Hlm. 23-28.

Ketnawa S, dkk (2009). Partitioning of Bromelain from Pineapple Peel (*Nang Lae* cultv.) by Aqueous Two Phase System. *Journal Ag-Ind*, Vol. 2 (04), Hlm. 457-468

Kothavade, Rajendra J, M. M. Kura, Arvind G. Valand, M. H. Panthaki (2010). *Candida Tropicalis* Its Prevalence, Pathogenicity And Increasing Resistance To Fluconazole. *Journal of Medical Microbiology* No. 59, Hlm.873-880.

Kumalasari, Indah Jayanti (2011). Pengaruh Variasi Suhu Inkubasi Terhadap Kadar Etanol Hasil Fermentasi Kulit Dan Bonggol Nanas (*Ananas Sativus*). Undergraduate Theses From Jptunimus. Universitas Muhammadiyah Semarang.

Kumaunang, Maureen, Vanda Kamu (2011). Aktifitas Enzim Bromelin dari Ekstrak Kulit Nanas (*Ananas comosus*). FMIPA Universitas Samratulangi Manado. *Jurnal Ilmiah SAINS* Vol. 11 No. 2, Hlm. 198-201.

Korithoski Bryan, Kirsten Krastel, Dennis G. Cvitkovitch (2005). Transport and Metabolism of Citrate by *Streptococcus mutans*. *Journal of Bacteriology*. Vol. 187, No. 13, Hlm.1-6.

Mahyanti, Suliana Eki Lara (2007). Studi Pendahuluan Analisis Bubuk Kulit Buah Nanas (*Ananas comocuc L*) Sebagai Sumber Dietary Fiber dan Senyawa Antioksidan. Skripsi FMIPA Universitas Indonesia, Depok.



- Mulyono, Noryawati, dkk (2013). Quantity an Quality of Bromelain in Some Indonesian Pineapple Fruits. *International Jurnal of Applied Biology and Pharmaceutical Technology*. Vol. 4, Issue-2. Hlm.234-240.
- Naritasari Fimma, Hendri Susanto, Supriatno (2010). Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Etanol Bonggol Nanas (*Ananas Comosus (L.) Merr*) Terhadap Apoptosis Karsinoma Sel Skuamosa Lidah Manusia. Bagian Ilmu Penyakit Mulut, Fakultas Kedokteran Gigi, UGM. *Majalah Obat Tradisional*, 15(1), 16 – 25.
- Natarini, Febrina Whidia. (2007). Perbandingan Efek Anti Bakteri Jus Anggur Merah (*Vitis vinifera*) Pada Berbagai Konsentrasi Terhadap *Streptococcus mutans*. Karya Tulis Ilmiah Universitas Diponegoro Semarang. <http://eprints.undip.ac.id/22408/1/Febrina.pdf>
- Nc, Praveen, dkk (2014). In vitro Evaluation of Antibacterial Efficacy of Pineapple Extract (Bromelain) on Periodontal Pathogens. *Journal of international oral health : JIOH*, Vol 6(5) pg 96-98.
- Yanti, Linda (2008). *Teknologi Pengolahan Nanas Berbasis Industri Pedesaan*. Makalah Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Jambi.
- Pine Cynthia, Rebecca Harris (2007). *Community Oral Health*. Second Edition. Quintessence Publishing Co.Ltd. UK.
- Plur, Napi (2010). *Analisis Usaha Pemanfaatan limbah Kulit Nanas Menjadi Minuman*. Artikel Teknologi Pangan. Diakses pada tanggal 1 Desember 2014, <http://www.gubuktani.com>
- Praveena, Jasmine R. Estherlydia, D (2014). *Comparative Study of Phytochemical Screening and Antioxidant Capacities of Vinegar Made From Peel and Fruit Of Pineapple (Ananas Comosus L.)*. Food Chemistry and Food Processing, Loyola College, Chennai. *International Journal of Pharma and Bio Sciences*. Vol. 5(4), Hlm. 394 – 403 ISSN 0975-6299.
- Prihatman, Kemal (2000). *Sistim Informasi Manajemen Pembangunan di Perdesaan, BAPPENAS*. Jakarta, Artikel yang diakses pada 1 Desember 2014. <http://www.warintek.ristek.go.id/pertanian/nenas.pdf>
- Rakhmanda, Adi Putra (2008). Perbandingan Efek Antibakteri Jus Nanas (*Ananas comosus L.Merr*) Pada Berbagai Konsentrasi Terhadap *Streptococcus Mutans*. Artikel Karya Tulis Ilmiah Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.



RISKESDAS (2008). *Laporan Nasional 2007 Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Departemen Kesehatan Republik Indonesia*. Diakses pada tanggal 1 November 2014. <http://www.terbitan.litbang.depkes.go.id>

RISKESDAS (2013). *Riset Kesehatan Dasar Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI Tahun 2013*. Diakses pada tanggal 1 November 2014. <http://www.depkes.go.id>

Roslizawaty, dkk (2013). Aktivitas Antibakterial Ekstrak Etanol dan Rebusan Sarang Semut (*Myrmecodia* sp.) terhadap Bakteri *Escherichia coli*. Jurnal Medika Veterinaria, Vol. 7, No. 2, Hlm. 91-94, ISSN : 0853-1943.

Roy, Soma. Prashanth Lingampeta (2014). Solid Wastes of Fruits Peels As Source of Low Cost Broad Spectrum Natural Antimicrobial Compounds- Furanone, Furfural and Benezenetriol. Institute Of Technology, Biotechnology Department, Hyderabad, India. *International Journal of Research in Engineering and Technology* eISSN: 2319-1163 | pISSN: 2321-7308, Hlm. 273-279.

Samaranayake, LP (2002). *Essential Microbiology For Dentistry*. Second Edition. Churchill Livingstone. Hong Kong.

Sari, Fahriya Puspita, Shofi Muktiana Sari (2011). *Ekstraksi Zat Aktif Antimikroba dari Tanaman Yodium (Jatropha multifida linn) Sebagai Bahan Baku Alternatif Antibiotik Alami*. Artikel Teknik Kimia Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang. <http://eprints.undip.ac.id/36728/1/18.Artikel1.pdf>

Sasea, Altriany, B. S. Lampus, Aurelia Supit (2013). Gambaran Status Kebersiah Rongga Mulut dan Status Gingiva Pada Mahasiswa Dengan Gigi Berjejal. Manado: Program Studi Kedokteran Gigi Fakultas Kedokteran Univ. Sam Ratulangi. *Journal e-GIGI (eG)*, Vol. 1, No. 1, Hlm. 52-58

Suwandi, Trijani (2012). *Pengembangan Potensi Antibakteri Kelopak Bunga Hibiscus Sabdariffa L. (Rosela) Terhadap Sterptococcus Sanguinis Penginduksi Gingivitis Menuju Obat Herbal Terstandar*. Disertasi, Program Doktor Ilmu Kedokteran Gigi Universitas Indonesia.

Thodar, K (2012). *The Cell Envelope: Capsules, Cell Walls And Cell Membranes*. Diakses pada tanggal 17 Oktober 2014 [http://textbookofbacteriology.net/structure\\_4.html](http://textbookofbacteriology.net/structure_4.html)

Wuryanti (2006). *Amobilisasi Enzim Bromelin Dari Bonggol Nanas Dengan Bahan Pendukung (Support) Karagenan Dari Rumput Laut (Euchema*



*Cottonii*). Staf Pengajar Jurusan Kimia Fmipa Universitas Diponegoro. Jska.Vol.9, No.3.

Zainab (2013). Pengaruh Konsentrasi Etanol Sebagai Pelarut Pengekstraksi Terhadap Naftokinon dalam Ekstrak Daun Pacar Kuku (*Lawsonia inermis* L.). Jurnal Pharmacia, Vol. 3, No. 2, Hlm. 63-68.

Zelnicek, Tailor (2014). *Streptococcus mutans- Tooth Decay*. Microbiology in Arezzo. Univ. Of Oklahoma. Italy. Diakses pada tanggal 15 Oktober 2014; <http://microbewiki.kenyon.edu>

Lampiran 1



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, RISET DAN TEKNOLOGI

*Universitas Andalas*

FAKULTAS KEDOKTERAN GIGI

Jalan Perintis Kemerdekaan No.77 Padang (0751) 38450

No : 1256/UN16.14/PP/2014  
Hal : Permohonan Izin Penelitian

22 Desember 2014

Kepada Yth,  
Sdr. Dekan Fakultas MIPA  
Universitas Andalas  
Padang

Dengan hormat,

Bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Andalas yang tertera di bawah ini sedang melaksanakan penulisan Proposal Skripsi yaitu ;

Nama Mahasiswa	BP	Judul Proposal Skripsi
Annisa Audies	1110343024	Efektivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Nanas ( <i>Ananas comosus</i> ) Terhadap Pertumbuhan <i>Streptococcus mutans</i> Penyebab Karies Gigi.

Untuk kelancaran kegiatan penelitian tersebut kami mohon agar Saudara dapat mengizinkan dan membantu mahasiswa tersebut dalam mendapatkan data yang dibutuhkan

Demikianlah disampaikan atas perhatian dan kerjasamanya diaturkan terimakasih.

Dekan  
  
Dr. dr. Afriwardi, SpKO, MA  
NIP. 19670421199702.1.001

Tembusan;

1. Ketua Jurusan Kimia Fak MIPA Unand
2. Ka. Laboratorium Jurusan Kimia Fak MIPA Unand
3. Yang Bersangkutan
4. arsip





# KEMENTERIAN KESEHATAN RI

DIREKTORAT JENDERAL BINA UPAYA KESEHATAN

RSUP DR. M. DJAMIL PADANG

JLN PERINTIS KEMERDEKAAN PADANG – 25127

Telepon (0751) 32371, 810253, 810254 Faximile. (0751) 32371

## SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan dibawah ini SMF Laboratorium Mikrobiologi RSUP DR. M. DJAMIL  
Padang menerangkan bahwa:

Nama : ANNISA AUDIES  
No.BP/NIM : 1110343024  
Mahasiswa : S1 Kedokteran Gigi UNAND

Telah selesai melakukan penelitian di Laboratorium Mikrobiologi RSUP Dr. M. Djamil  
Padang dimulai tanggal 11 sampai 14 Februari 2015, guna keperluan penyusunan karya tulis  
yang berjudul:

“Efektifitas Anti Bakteri Eksra kulit Nanas (*Ananas Comosus.L*) Terhadap Pertumbuhan  
*Sreptococcus mutans* Penyebab Karies Gigi”

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan seperlunya.

16 Februari 2015



Dr.H.A.Aziz Djamil, MSc.DTMH,SpMK(K)



## Lampiran 2

### Hasil Pengukuran

#### Master Tabel

a. Ekstrak kulit nanas konsentrasi 100%

Sampel	Horizontal	Vertikal	Diameter (mm)
1	18.3	15.9	17.1
2	18	16.4	17.2
3	15.1	16.2	15.65
4	11.1	14	12.55
5	15.4	15.1	15.25
Jumlah			77.75
Rata-rata zona hambat			15.55

b. Ekstrak kulit nanas konsentrasi 75%

Sampel	Horizontal	Vertikal	Diameter (mm)
1	16.1	15	15.55
2	15.3	16	15.65
3	16.6	17.3	16.95
4	15.6	13.5	14.55
5	15	14	14.5
Jumlah			77.2
Rata-rata zona hambat			15.44

c. Ekstrak kulit nanas konsentrasi 50%

Sampel	Horizontal	Vertikal	Diameter (mm)
1	10	9	9.5
2	13.8	13.6	13.7
3	10.6	12.6	11.6
4	12.5	11.7	12.1
5	13.4	11.5	12.45
Jumlah			59.35
Rata-rata zona hambat			11.87



d. Ekstrak kulit nanas konsentrasi 25%

Sampel	Horizontal	Vertikal	Diameter (mm)
1	12	11	11.5
2	11	12	11.5
3	8.7	8	8.35
4	12	11.5	11.75
5	12.7	11.2	11.95
Jumlah			55.05
Rata-rata zona hambat			11.01

e. Etanol 90%

Sampel	Horizontal	Vertikal	Diameter (mm)
1	9.4	9	9.2
2	9.6	9.5	9.55
3	12.4	11.8	12.1
4	9.3	8.5	8.9
5	9.9	8.7	9.3
Jumlah			49.05
Rata-rata zona hambat			9.81

Tertanda,

Penanggung Jawab Lab. Mikrobiologi

DR. M. Djamil Padang



Dastina, S.SiT

Lampiran 3

Hasil SPSS

Konsentrasi Ekstrak Kulit Nanas dan Etanol 90%

Explore

Case Processing Summary

	Cases					
	Valid		Missing		Total	
	N	Percent	N	Percent	N	Percent
diameterzonahambat	25	100.0%	0	.0%	25	100.0%

Descriptives

			Statistic	Std. Error
diameterzonahambat	Mean		12.7360	.54928
	95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	11.6023	
		Upper Bound	13.8697	
	5% Trimmed Mean		12.7267	
	Median		12.1000	
	Variance		7.543	
	Std. Deviation		2.74642	
	Minimum		8.35	
	Maximum		17.20	
	Range		8.85	
	Interquartile Range		4.88	
	Skewness		.105	.464
	Kurtosis		-1.114	.902

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
diameterzonahamba	.127	25	.200*	.939	25	.138

\*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction



Oneway

Descriptives

diameterzonahambat

	N	Mean	td. Deviation	td. Error	% Confidence Interval for Mean		Minimum	Maximum
					Lower Bound	Upper Bound		
k100	5	15.5500	1.88580	.84336	13.2085	17.8915	12.55	17.20
k75	5	15.4400	1.00150	.44788	14.1965	16.6835	14.50	16.95
k50	5	11.8700	1.53525	.68659	9.9637	13.7763	9.50	13.70
k25	5	11.0100	1.49892	.67034	9.1488	12.8712	8.35	11.95
k	5	9.8100	1.30115	.58189	8.1944	11.4256	8.90	12.10
Total	25	12.7360	2.74642	.54928	11.6023	13.8697	8.35	17.20

Test of Homogeneity of Variances

diameterzonahambat

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.282	4	20	.886

ANOVA

diameterzonahambat

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	137.604	4	34.401	15.844	.000
Within Groups	43.424	20	2.171		
Total	181.028	24			

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

Dependent Variable: diameterzonahambat  
LSD

(I) perlakuan	(J) perlakuan	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
k100	k75	.11000	.93192	.907	-1.8340	2.0540
	k50	3.68000*	.93192	.001	1.7360	5.6240
	k25	4.54000*	.93192	.000	2.5960	6.4840
	k	5.74000*	.93192	.000	3.7960	7.6840
k75	k100	-.11000	.93192	.907	-2.0540	1.8340
	k50	3.57000*	.93192	.001	1.6260	5.5140
	k25	4.43000*	.93192	.000	2.4860	6.3740
	k	5.63000*	.93192	.000	3.6860	7.5740
k50	k100	-3.68000*	.93192	.001	-5.6240	-1.7360
	k75	-3.57000*	.93192	.001	-5.5140	-1.6260
	k25	.86000	.93192	.367	-1.0840	2.8040
	k	2.06000*	.93192	.039	.1160	4.0040
k25	k100	-4.54000*	.93192	.000	-6.4840	-2.5960
	k75	-4.43000*	.93192	.000	-6.3740	-2.4860
	k50	-.86000	.93192	.367	-2.8040	1.0840
	k	1.20000	.93192	.213	-.7440	3.1440
k	k100	-5.74000*	.93192	.000	-7.6840	-3.7960
	k75	-5.63000*	.93192	.000	-7.5740	-3.6860
	k50	-2.06000*	.93192	.039	-4.0040	-.1160
	k25	-1.20000	.93192	.213	-3.1440	.7440

\*. The mean difference is significant at the .05 level.

Frequencies

Kategori Zona Hambat

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid kuat	19	76.0	76.0	76.0
sedang	6	24.0	24.0	100.0
Total	25	100.0	100.0	



## Lampiran 4

### Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. 300 gram Kulit Nanas Segar



Gambar 2. Pembuatan Ekstrak Kulit Nanas



Gambar 3. Hasil Frezze Dryer Ekstrak



Gambar 4. Pembuatan Ekstrak dalam Berbagai Konsentrasi



Gambar 5. Pengusapan *Streptococcus mutans* pada Media *Blood Agar* dan Peletakan Kertas Cakram



Gambar 6. Zona Hambat yang Terbentuk